Juin 1998

Mathématiques 33

Examen en vue du diplôme
12e année

Alberta
EDUCATION

510.076
E93
1998:
juin
CDPCOLSP

EX LIBRIS
UNIVERSITATIS
ALBERTENSIS

Droits de reproduction 1998, la Couronne du chef de l'Alberta, représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires de cet examen en s'adressant au Learning Resources Distributing Centre.

Autorisation spéciale est par la présente donnée **seulement aux éducateurs de l'Alberta** de reproduire, **à des fins éducatives et dans un but non lucratif**, les parties de cet examen qui ne contiennent pas d'extrait, **et ce seulement une fois que cet examen aura été administré**.

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de crédits, le cas échéant).

Juin 1998

Mathématiques 33

Examen en vue du diplôme 12e année

Description

Durée : 2,5 h. Vous pouvez prendre une demi-heure de plus pour terminer l'examen.

Ceci est un examen **sans consultation de documents** qui comprend :

- 37 questions à choix multiple et 12 questions à réponse numérique de valeur égale, comptant pour 70 % de la note totale de l'examen
- 4 questions à réponse écrite, valant 21 points en tout ou 30 % de la note totale de l'examen

Total de points possibles : 70

Cet examen comprend des ensembles de questions liées à un thème.

Un ensemble de questions peut contenir des questions à choix multiple et/ou à réponse numérique et/ou à réponse écrite.

Un livret de données mathématiques vous sera fourni à titre de référence.

Vous pouvez détacher les pages à la fin du livret d'examen et vous en servir comme papier de brouillon. On ne donnera pas de points pour le travail fait sur les pages à détacher.

Directives

- Inscrivez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les directives de l'examinateur.
- Vous êtes tenu d'utiliser votre propre calculatrice scientifique.
- Utilisez seulement un crayon à mine HB pour inscrire vos réponses sur la feuille de réponses à correction mécanographique.
- Si vous voulez changer une de vos réponses, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.
- Ne pliez pas la feuille de réponses.
- Vous pouvez maintenant tourner la page. Lisez les directives détaillées portant sur les questions à correction mécanographique et les questions à réponse écrite.

Questions à choix multiple

- Choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou qui répond **le mieux** à la question.

- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre choix de réponse.

Exemple

Cet examen porte sur la matière suivante :

A. mathématiques
B. chimie
C. biologie
D. physique

Feuille de réponses

● Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Questions à réponse numérique

- Notez votre réponse sur la feuille de réponses fournie en l'écrivant dans les cases et en noircissant ensuite les cercles correspondants.

- Lorsque la valeur d'une réponse est comprise entre 0 et 1 (ex. : 0,25), assurez-vous d'inscrire le 0 avant la virgule décimale.

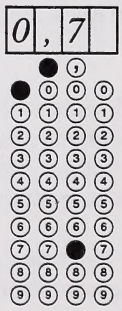
- **Inscrivez le premier chiffre de votre réponse dans la première case de gauche et laissez vides les cases dont vous n'avez pas besoin.**

Exemple 1

Arrondie au dixième près, la valeur de tg 35° est _____.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Valeur affichée sur la calculatrice : 0,7002075
Valeur à noter : 0,7

Notez 0,7 sur la feuille de réponses →



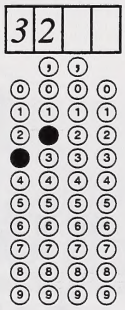
Bibliothèque Saint-Jean
University of Alberta

Exemple 2

Le terme constant dans la fonction quadratique $y = 2x^2 + 7x + 32$ est _____.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 32

Notez 32 sur la feuille de réponses →

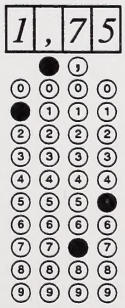


Exemple 3

Si un taux d'intérêt annuel de 7 % est composé aux trois mois, alors le taux trimestriel, arrondi au centième de pour cent près, est de _____ %.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 1,75

Notez 1,75 sur la feuille de réponses →



Questions à réponse écrite

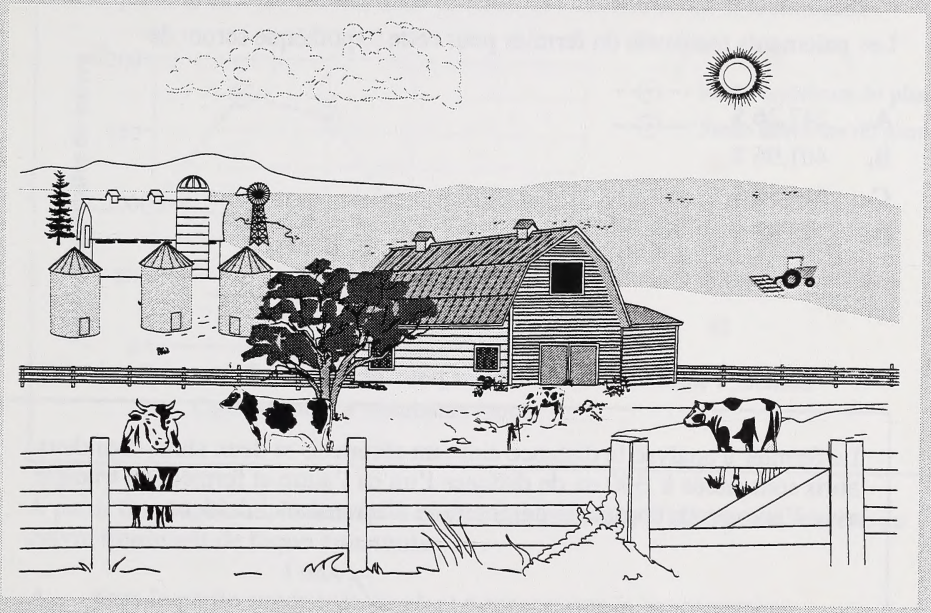
- Notez vos réponses aussi lisiblement que possible dans le livret d'examen.
- Pour obtenir le maximum de points, vos réponses doivent être bien organisées et englober **tous** les points importants de la question.
- La description et/ou l'explication des concepts doivent être correctes et refléter les idées, calculs et formules pertinentes.
- Vos réponses **devraient être** présentées d'une manière bien organisée en utilisant des phrases complètes pour les réponses écrites et de bonnes unités pour les réponses numériques.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/examenenvuedudip00alb_7kx

AGRICULTURE

Les personnes qui travaillent dans l'industrie agricole utilisent les mathématiques de plusieurs façons. Vous devrez utiliser vos connaissances en mathématiques pour répondre à la première série de questions, qui portent sur le thème de la ferme.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

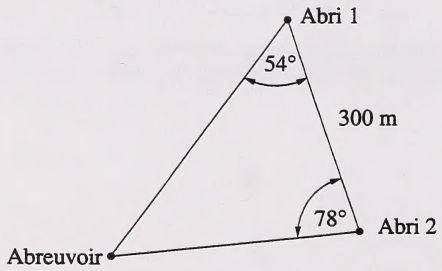
Un fermier a obtenu une hypothèque de 45 000,00 $, échelonnée sur 15 ans, pour acheter un pâturage. Le taux d'intérêt sur cette hypothèque est de 7 % par année.

1. Les paiements mensuels du fermier pour cette hypothèque seront de

A. 247,26 $
B. 401,96 $
C. 614,56 $
D. 787,85 $

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le fermier a analysé la distance entre un abreuvoir et deux abris. Les deux abris sont situés à 300 m de distance l'un de l'autre et forment un triangle avec l'abreuvoir, comme le démontre le diagramme ci-dessous.

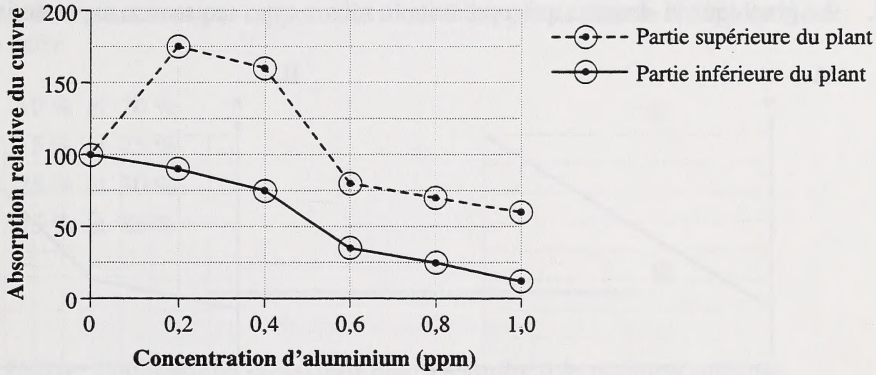


2. Arrondie au mètre près, la distance entre l'abreuvoir et l'abri le plus proche est de

A. 242 m
B. 293 m
C. 327 m
D. 395 m

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le fermier a lu une étude sur la fertilité des sols et la capacité d'absorption des minéraux. Le graphique ci-dessous figurait dans l'étude. Le graphique illustre l'absorption relative du cuivre par la partie supérieure et par la partie inférieure d'un plant de blé qu'on a exposé à différentes solutions contenant une quantité fixe de cuivre, mais différentes concentrations d'aluminium.



3. À partir du graphique, le fermier a conclu que le niveau d'absorption relative du cuivre diminuait de **façon constante**

A. dans la partie supérieure du plant à mesure que la concentration d'aluminium augmentait

B. dans la partie supérieure du plant à mesure que la concentration d'aluminium diminuait

C. dans la partie inférieure du plant à mesure que la concentration d'aluminium augmentait

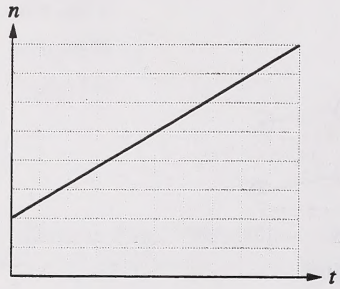
D. dans la partie inférieure du plant à mesure que la concentration d'aluminium diminuait

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

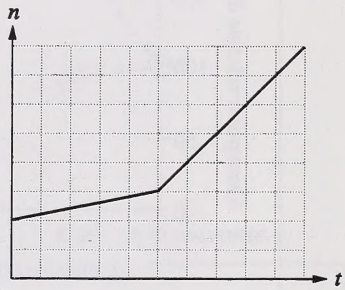
Une lignée de bactéries du blé croît exponentiellement de telle sorte que le nombre de cellules n double à chaque intervalle de cinq heures t. Un chercheur spécialiste en agriculture a développé une fonction et a tracé un graphique de cette croissance bactérienne.

4. Le graphique ci-dessous qui représente **le mieux** cette croissance exponentielle est

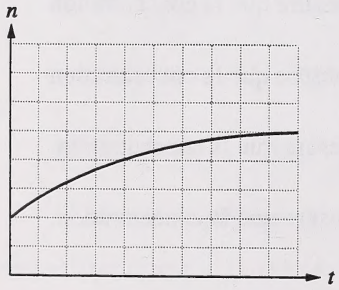
A.



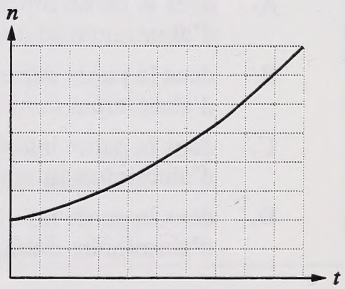
B.



C.



D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un chercheur spécialiste en agriculture a recueilli un échantillon aléatoire de 100 plants dans un champ de blé. Dans l'échantillon, le chercheur a trouvé 80 plants de blé et 20 chardons canadiens.

5. À partir de cet échantillon, le chercheur peut être certain à 90 % que le pourcentage de chardons canadiens par rapport à la totalité des plants dans le champ de blé se situe entre

A. 10 % et 20 %
B. 15 % et 25 %
C. 25 % et 30 %
D. 75 % et 85 %

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le chercheur a recueilli quatre échantillons de plants dans un champ d'orge. Le tableau ci-dessous indique le nombre de mauvaises herbes qu'il a trouvées dans chaque échantillon.

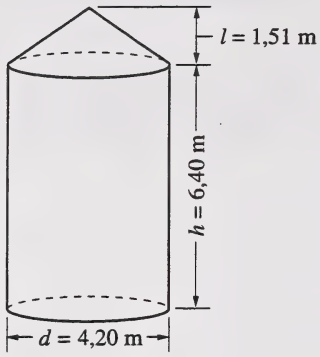
Numéro de l'échantillon	**Nombre de mauvaises herbes**	**Taille de l'échantillon (nombre de plants)**
1	2	20
2	8	40
3	16	80
4	10	100

6. La taille d'échantillon qui produirait **le plus petit** intervalle de confiance de 90 % pour le nombre de mauvaises herbes dans tout le champ d'orge est

A. 20
B. 40
C. 80
D. 100

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un fabricant a conçu un entrepôt à céréales, comme le montre le schéma ci-dessous.



Le fabricant s'est servi de l'équation radicale ci-dessous et a suivi les étapes suivantes pour déterminer le volume de l'entrepôt à céréales V en mètres cubes.

Équation $d = \sqrt{\dfrac{12V}{\pi(3h + l)}}$

Étape 1 $4{,}20 = \sqrt{\dfrac{12V}{\pi[3(6{,}40) + 1{,}51]}}$

Étape 2 $4{,}20 = \sqrt{\dfrac{12V}{\pi(20{,}71)}}$

Étape 3 $4{,}20 = \sqrt{\dfrac{3{,}82V}{20{,}71}}$

Réponse numérique

1. Le volume V, arrondi au dixième de mètre cube près, est de _____ m^3. (Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le fermier a obtenu un prêt de 6 370,00 $ pour acheter une vis à grains. Pour élaborer un plan de paiement, le fermier a créé le tableur d'amortissement ci-dessous. Le taux d'intérêt sur le prêt est de 1 % par mois.

	A	B	C	D	E
1	**Mois**	**Solde**	**Intérêt**	**Paiement**	**Nouveau**
2		**précédent**	**par mois**	**fait**	**solde**
3	1	6 370,00 $	63,70 $	300,00 $	6 133,70 $
4	2	6 133,70 $	61,34 $	300,00 $	5 895,04 $
5	3	5 895,04 $	58,95 $	300,00 $	5 653,99 $
6	4	5 653,99 $	56,54 $	300,00 $	5 410,53 $

Dans un tableur, l'information est située dans des « cellules » désignées par une lettre et un chiffre. Par exemple, la valeur indiquée dans la cellule **C3** (63,70 $) représente le montant d'intérêt accumulé sur le solde inscrit dans la cellule **B3** (6 370,00 $). On a déterminé la valeur de la cellule **C3** au moyen de l'équation **C3** = 0,01 × **B3**.

7. L'équation utilisée pour déterminer la valeur inscrite dans la cellule **E4** est

A. E4 = B4 – D4

B. E4 = B4 + D4

C. E4 = B4 + C4 – D4

D. E4 = B4 – C4 + D4

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour financer la construction d'un bâtiment pour ranger sa machinerie agricole, le fermier a pensé emprunter 30 000 $, soit sous forme de prêt, soit sous forme d'hypothèque, selon les données ci-dessous.

	1re Option—Prêt	**2e Option—Hypothèque**
Taux	9,25 % par année	6,75 % par année
Période	6 ans	15 ans

Réponse écrite — 5 points

1. • En vous servant des tables appropriées, démontrez comment vous calculeriez le paiement mensuel régulier, arrondi à la cent près, pour chaque option.

i. 1re Option—Prêt

ii. 2e Option—Hypothèque

- Déterminez le montant total qu'il faudrait rembourser pour chaque option.

- Indiquez un **avantage** et un **désavantage** reliés au fait de choisir l'hypothèque.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

En vendant ses céréales, le fermier a obtenu 40 000 $, qu'il a investis dans une annuité dont le taux d'intérêt est de 8 % par année. Cet investissement a rapporté 81 481,80 $, qu'il a obtenus en 20 paiements égaux de 4 074,09 $.

8. **La meilleure** expression pour décrire les 40 000 $ qu'il a investis est

A. la valeur actuelle de l'intérêt de l'annuité
B. la valeur actuelle d'une annuité
C. le montant d'une annuité
D. les paiements d'une annuité

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le fermier a décidé de prendre un acre de sa terre pour faire un jardin rectangulaire. Un acre équivaut à environ 4 047 m^2. La longueur du rectangle que le fermier a pris mesurait 25 m de plus que la largeur.

9. Si la largeur du jardin, en mètres, est représentée par x, alors une équation qu'on pourrait utiliser pour déterminer x est

A. $x^2 + 25x = 0$
B. $25x^2 + 5x = 0$
C. $x^2 + 25x + 4\,047 = 0$
D. $x^2 + 25x - 4\,047 = 0$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

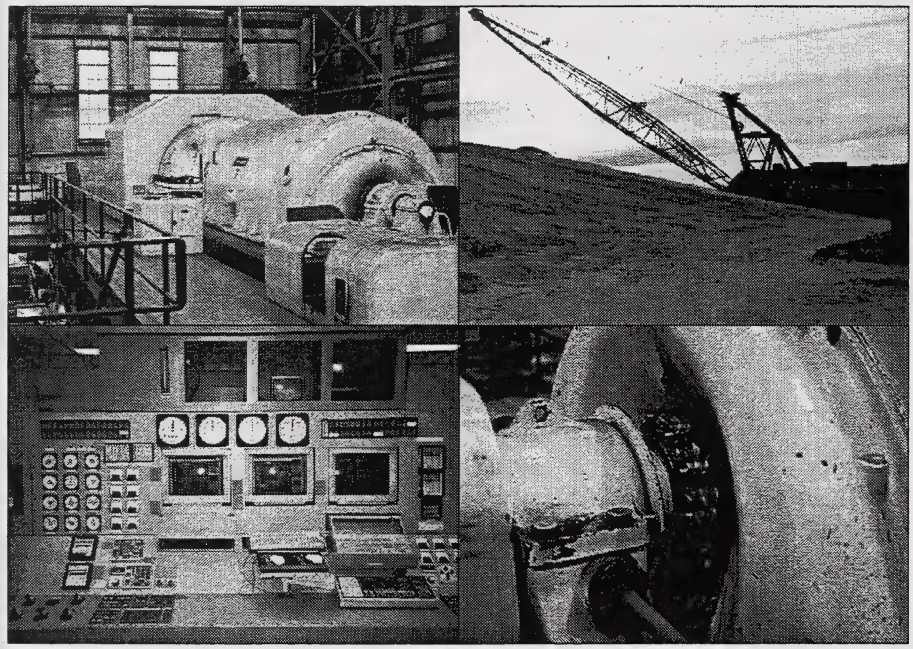
L'employé au service du fermier investit chaque année 3 500 $ de ses revenus dans une annuité qui viendra à échéance dans 12 ans. L'intérêt de l'annuité est composé annuellement. La compagnie qui offre l'annuité garantit un rendement de 62 587,48 $.

10. Pour que l'annuité rapporte 62 587,48 $, le taux d'intérêt annuel devrait être de

A. 2 %
B. 6 %
C. 8 %
D. 12 %

SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Dans les programmes de formation industrielle offerts dans les établissements d'enseignement postsecondaires, on se sert souvent des mathématiques quand on utilise des dispositifs mécaniques et électroniques. Utilisez vos connaissances en mathématiques pour résoudre les problèmes suivants reliés aux sciences et à la technologie.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Dans un laboratoire de robotique, des élèves ont recueilli des données afin d'analyser la relation entre les distances horizontale (x) et verticale (y), en centimètres, parcourues par un objet. Ils ont déterminé qu'il s'agit d'une relation linéaire.

Certaines valeurs de la relation linéaire sont inscrites dans la table ci-dessous.

Distance horizontale (x) en centimètres	2	3	4	5	6	7	8
Distance verticale (y) en centimètres	5	7	9	11	13	15	17

Réponse numérique

2. Selon la relation démontrée dans la table, lorsque la valeur de x est 10 cm, la valeur de y est _____ cm.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

_____

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Des élèves ont appris que l'efficacité d'un turbocompresseur (compresseur dynamique) est une fonction de la différence entre la température de l'air avant et après la compression de l'air. On peut calculer l'efficacité en se servant de la formule

$$E = \left(\frac{390 - I}{F - I}\right) \times 100,$$

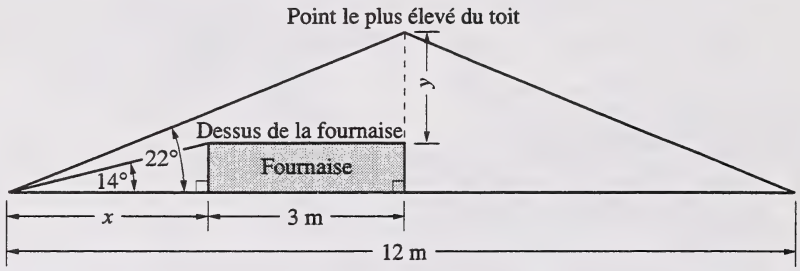
où E est l'efficacité du compresseur en pour cent, I est la température initiale de l'air en kelvins (K), et F est la température finale de l'air en kelvins (K).

Réponse numérique

3. L'efficacité E d'un turbocompresseur dans lequel la température initiale est de 295 K et la température finale est de 415 K, arrondie au dixième de pour cent près, est de _____ %.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Des élèves du programme de conception des structures devaient déterminer la distance x entre une fournaise de 3 m de largeur et l'extrémité gauche du toit, et la distance y entre le dessus de la fournaise et le point le plus élevé du toit, comme le montre le diagramme ci-dessous. La coupe transversale du toit forme un triangle isocèle dont les côtés égaux forment un angle de 22° par rapport au côté horizontal, et dont la base mesure 12 m.



Réponse écrite — 5 points

2. • Déterminez la distance x entre la fournaise et l'extrémité gauche du toit.

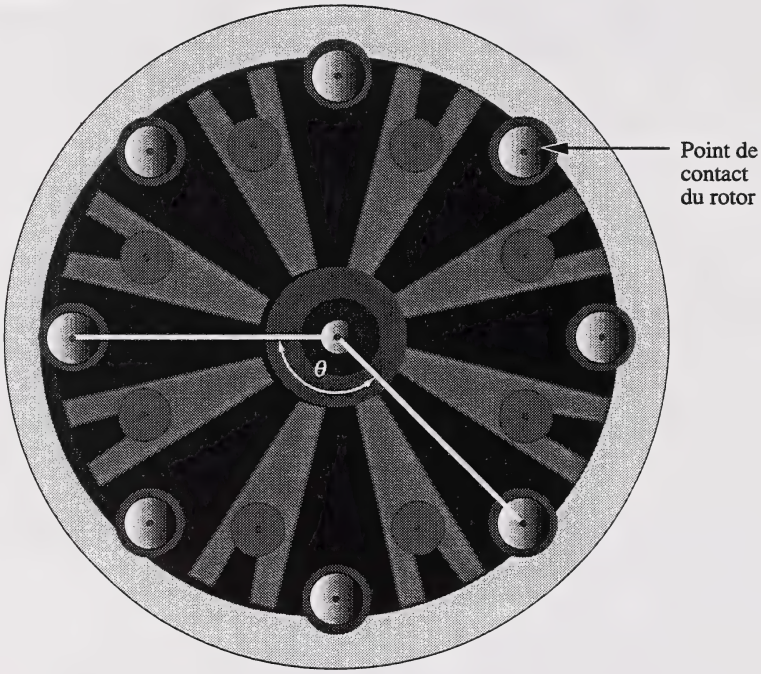
• Arrondie au dixième de mètre près, indiquez la distance y entre le dessus de la fournaise et le point le plus élevé du toit.

Vous pouvez vous servir de la page suivante pour démontrer votre travail.

À l'usage exclusif du service

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un élève inscrit au programme de technique de l'automobile a étudié un chapeau de distributeur circulaire qui comporte 8 points de contact, tous situés à égale distance les uns des autres, comme le démontre le diagramme ci-dessous.

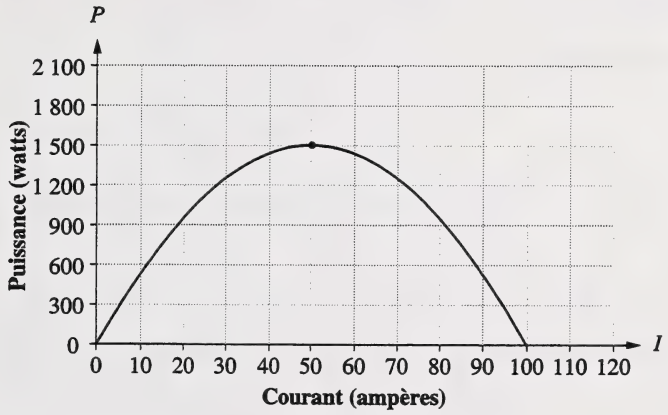


11. Dans ce diagramme, la mesure de l'angle θ est de

A. 45°
B. 135°
C. 150°
D. 225°

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Dans le cadre d'un cours d'électronique, une élève qui travaillait sur un générateur a remarqué que la puissance de sortie P, en watts, est reliée au courant I, en ampères. Cette relation est illustrée ci-dessous dans le graphique d'une fonction quadratique.



12. La fonction quadratique qu'on pourrait utiliser pour décrire le graphique ci-dessus est

A. $P = -0{,}6(I + 50)^2 - 1\,500$

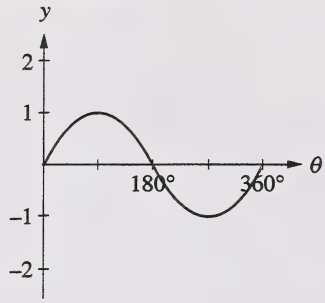
B. $P = -0{,}6(I + 50)^2 + 1\,500$

C. $P = -0{,}6(I - 50)^2 - 1\,500$

D. $P = -0{,}6(I - 50)^2 + 1\,500$

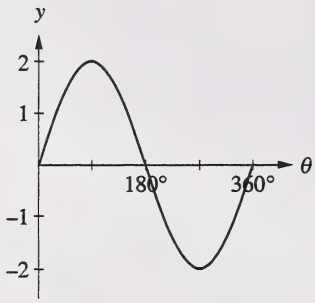
Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

L'élève a également étudié différents modèles de sortie de tension produits par un autre générateur. Le graphique d'un modèle de tension, représenté par l'équation $y = \sin \theta$, figure ci-dessous.

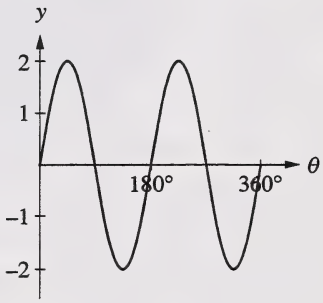


13. Le graphique d'un autre modèle de tension, représenté par $y = 2 \sin \theta$, est

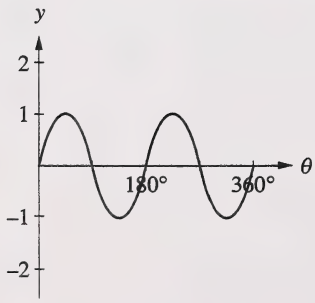
A.



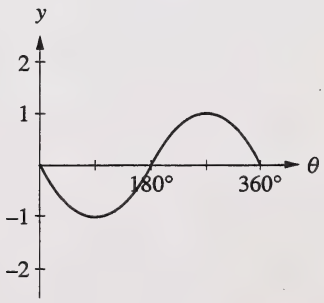
B.



C.

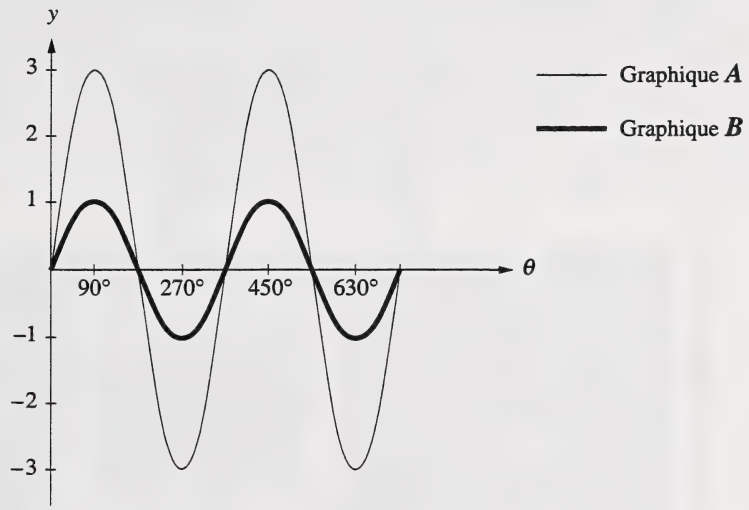


D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

L'élève a tracé le graphique de deux fonctions trigonométriques à l'ordinateur, comme le montre le schéma ci-dessous.



14. Lorsque l'élève a comparé le graphique B au graphique A, elle a observé que les deux graphiques diffèrent dans leur(s)

A. image

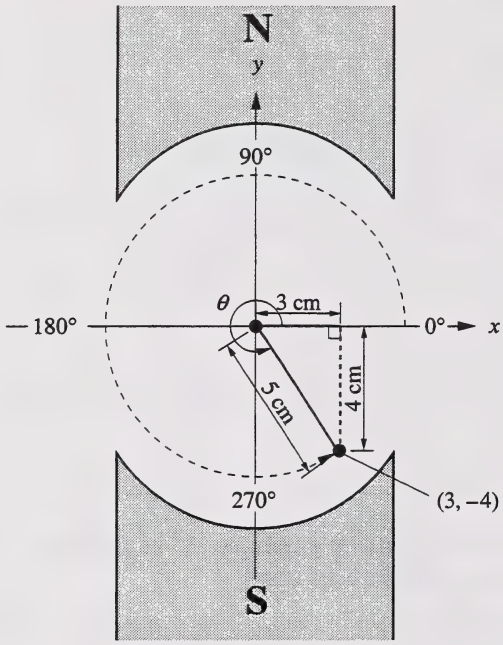
B. domaine

C. ordonnée à l'origine

D. coordonnées à l'origine de θ

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Au cours d'électronique, un autre élève a étudié la représentation graphique d'une pièce de générateur qui a subi une rotation jusqu'à un point (3, -4) situé sur le côté terminal d'un angle θ. La longueur des côtés du triangle rectangle ainsi formé figure ci-dessous.



15. Dans ce diagramme, la valeur exacte de $\cos\theta$ est

A. $-\frac{5}{4}$

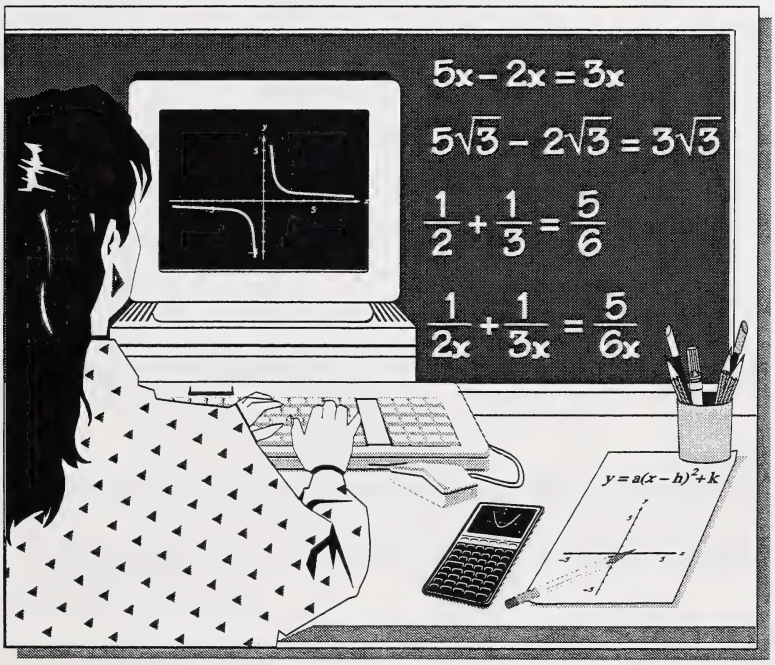
B. $-\frac{4}{5}$

C. $\frac{5}{3}$

D. $\frac{3}{5}$

LIENS

Vous pouvez vous servir des procédés que vous utilisiez pour faire des opérations sur les fractions et les polynômes pour faire des opérations sur les expressions rationnelles et radicales. De même, les opérations sur les expressions peuvent être reliées aux équations et aux fonctions, qui à leur tour peuvent être reliées aux représentations graphiques. La série de questions suivante est reliée à ces applications.



16. Les valeurs non acceptables de x dans l'expression rationnelle $\frac{3}{x-2}+\frac{5}{x^2-25}$ sont

A. -2 et -25
B. 2 et 25
C. -2, 5 et -5
D. 2, 5 et -5

Réponse numérique

4. Lorsque l'expression $\frac{x^2-4}{2x^2+19x+30}$, où $x \neq -\frac{15}{2}$ ou -2, est simplifiée sous la forme $\frac{x-2}{ax+b}$, où a et b sont des nombres naturels, la valeur de b est _____ .

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

17. Une forme simplifiée de $\frac{3}{a^2-9} \div \frac{3a-6}{a-3}$, où $a \neq 2$, 3, ou -3, est

A. $\frac{1}{(a+3)(a-2)}$

B. $\frac{1}{(a+3)(a-3)}$

C. $\frac{1}{(a-3)(a+2)}$

D. $\frac{9(a-2)}{(a-3)^2(a+3)}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour simplifier l'expression rationnelle $\frac{3}{x+1} - \frac{2}{x+2}$, où $x \neq -1$ ou -2, une élève a suivi les étapes suivantes.

Étape I $\frac{3(x+2)}{(x+1)(x+2)} - \frac{2(x+1)}{(x+1)(x+2)}$

Étape II $\frac{3(x+2)-2(x+1)}{(x+1)(x+2)}$

Étape III $\frac{3x+6-2x+2}{(x+1)(x+2)}$

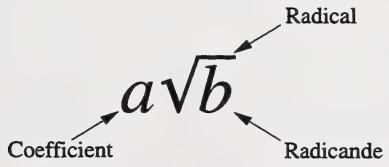
Étape IV $\frac{x+8}{(x+1)(x+2)}$

18. Lorsque l'élève a révisé son travail, elle a constaté qu'elle avait fait une erreur à

A. l'étape I
B. l'étape II
C. l'étape III
D. l'étape IV

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un élève s'est servi de l'illustration ci-dessous pour décrire les parties d'un terme radical.



Réponse numérique

5. L'élève a simplifié $\sqrt{20} + \sqrt{125} + \sqrt{80}$ sous la forme d'une expression simple, $a\sqrt{b}$, où a et b sont des nombres naturels supérieurs à 1. La valeur du coefficient a est _____ .
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

19. Lorsqu'on simplifie $\sqrt{3}\left(2\sqrt{a}\right)$, où $a > 0$, on obtient l'expression

A. $2\sqrt{3a}$

B. $2\sqrt{3+a}$

C. $6\sqrt{a}$

D. $6\sqrt{3a}$

20. Le produit de $\left(2\sqrt{7}-4\sqrt{x}\right)\left(\sqrt{7}+2\sqrt{x}\right)$, où $x > 0$, est

A. $14 - 8x$

B. $14 + 8x$

C. $-10 + \sqrt{x}$

D. $2\sqrt{7} - 8\sqrt{x}$

21. Une forme équivalente de $\dfrac{\sqrt{6}-a}{4\sqrt{2}}$ est

A. $\dfrac{\sqrt{3}-a}{4}$

B. $\dfrac{2\sqrt{3}-a\sqrt{2}}{4}$

C. $\dfrac{2\sqrt{3}-a\sqrt{2}}{8}$

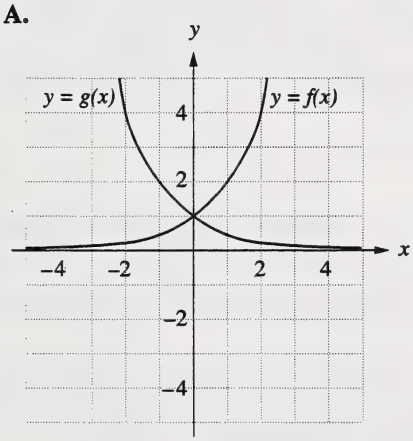
D. $\dfrac{8\sqrt{3}-4a\sqrt{2}}{8}$

Réponse numérique

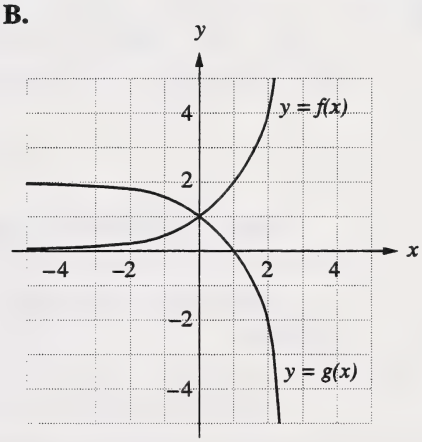
6. La solution de l'équation $\sqrt{5w} + 3 = 12$, arrondie au dixième près est $w =$ _____ .
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

22. La fonction $g(x)$ est la réciproque de la fonction $f(x)$. Les graphiques qui représentent la relation réciproque de $f(x)$ et $g(x)$ sont

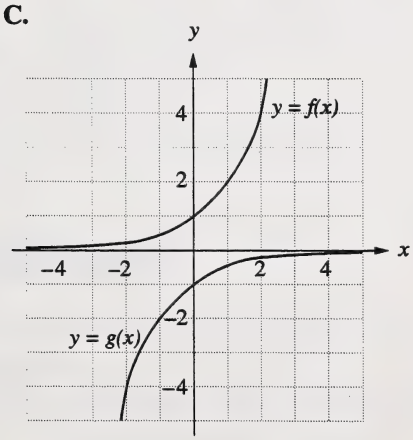
A.



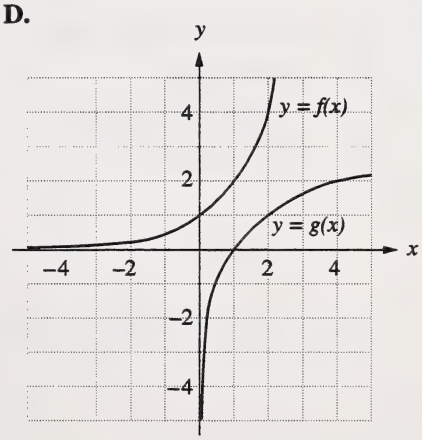
B.



C.



D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On transforme le graphique d'une fonction $y = g(x)$ en

- lui faisant subir une réflexion sur l'axe des x
- le déplaçant de 29,4 unités vers la droite
- le déplaçant de 14,7 unités vers le haut
- l'allongeant verticalement selon un facteur de 2,0

Réponse numérique

7. Si la fonction finale représentant ce graphique est exprimée sous la forme $y = a \bullet g(x - h) + k$, alors la valeur de h, arrondie au dixième près, est _____ .
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

_____

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le graphique de $y = a(x - 2)^2 + 3$, où $a > 0$, est affiché sur une calculatrice graphique.

23. Si on remplace la valeur de a par $\frac{a}{2}$, alors le graphique

A. est déplacé vers le haut
B. est plus ouvert
C. est déplacé vers le bas
D. devient plus fermé

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un élève a « complété le carré » en changeant la fonction quadratique $y = 2x^2 - 12x - 8$ sous la forme $y = a(x - h)^2 + k$. Les trois premières étapes de la démarche de l'élève figurent ci-dessous.

Étape 1 $y = 2x^2 - 12x - 8$

Étape 2 $y = 2(x^2 - 6x + __) - 8$

Étape 3 $y = 2(x^2 - 6x + P) - 8 - 2P$

24. La valeur juste de P à l'étape 3 est

A. –18
B. –9
C. 9
D. 18

---

25. Pour obtenir l'axe de symétrie du graphique de la fonction quadratique $f(x) = -(x + 3)^2 + k$, on utilise l'équation

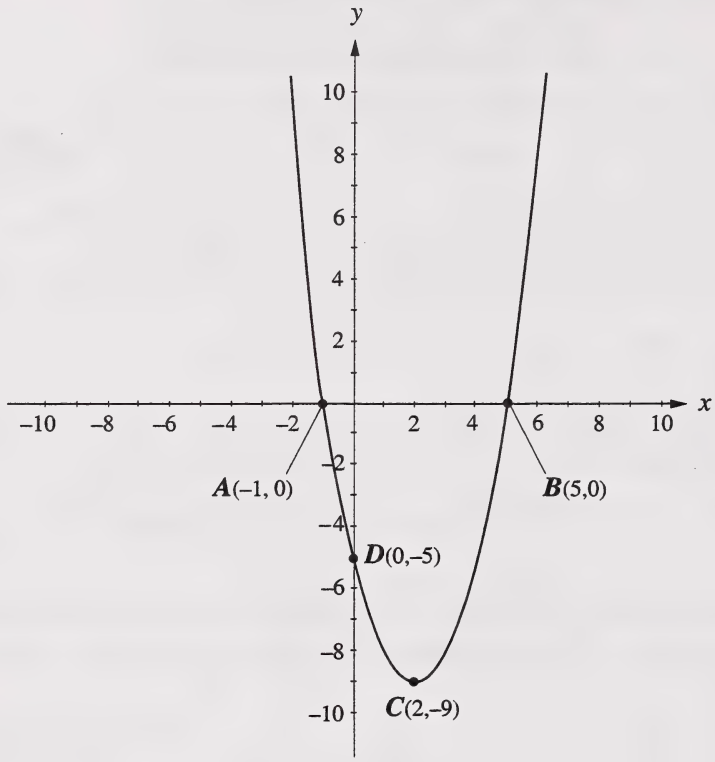
A. $x = -3$
B. $x = 3$
C. $x = -k$
D. $x = k$

Réponse numérique

8. Dans la fonction $f(x) = 2x^2 + 4x + 10{,}5$, la valeur de $f(5)$, arrondie au dixième près, est _____ .
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une élève en graphisme a tracé le graphique d'une fonction quadratique et a identifié les points, comme on le montre ci-dessous.



L'élève savait que parce que $a = 1$, on pourrait écrire la fonction quadratique sous l'une ou l'autre des formes suivantes :

$$y = x^2 + bx + c$$
$$y = (x - p)(x - q)$$
$$y = (x - h)^2 + k$$

Réponse écrite — 6 points

3. • Identifiez une abscisse à l'origine du graphique.

- Si le graphique est représenté par l'équation de la forme $y = (x - h)^2 + k$, alors quelle est la valeur de k? Justifiez votre choix.

- Utilisez un ou deux des points donnés sur le graphique pour écrire une équation qui correspond au graphique. Expliquez clairement quel(s) point(s) vous avez utilisé(s) et comment vous l'(les) avez utilisé(s).

- Exprimez votre équation finale sous la forme $y = x^2 + bx + c$.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une élève a transformé le graphique d'une fonction définie par $y = 2x^2$ de telle sorte que le sommet de la parabole est déplacé, et maintenant situé au point $(-1, 3)$.

26. Une équation d'une parabole dont le sommet est situé au point $(-1, 3)$ est

A. $y = 2(x - 1)^2 + 3$
B. $y = 2(x + 1)^2 + 3$
C. $y + 3 = 2(x + 1)^2$
D. $y + 3 = 2(x - 1)^2$

Réponse numérique

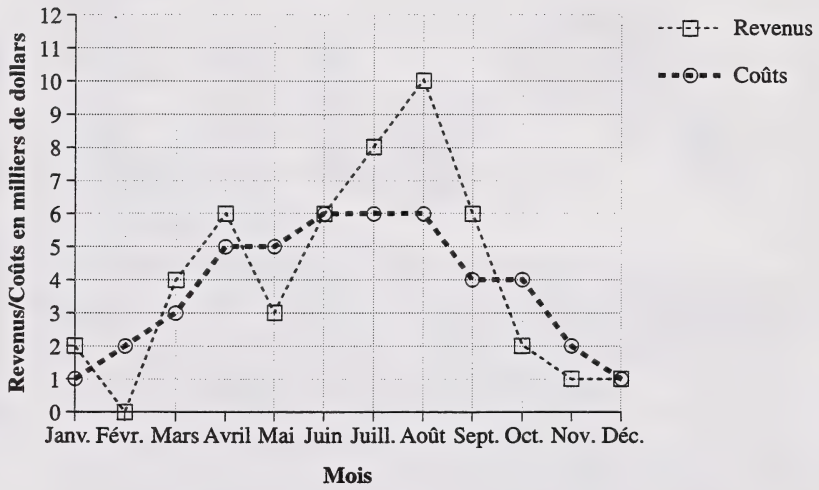
9. Un élève s'est servi d'une formule quadratique pour résoudre correctement l'équation $5x^2 + 4x - 6 = 0$. La valeur de $b^2 - 4ac$ qu'il a utilisée était _____ .
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

SPORTS ET LOISIRS

Dans le monde du golf, on se sert des mathématiques pour analyser, prédire et planifier les finances, les opérations et les besoins en équipement. Appliquez vos connaissances en mathématiques aux situations présentées dans la série de questions suivante.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La boutique d'un club de golf peut faire des profits ou subir des pertes. Lorsque les revenus sont supérieurs aux coûts, on fait un profit. Lorsque les coûts sont supérieurs aux revenus, on subit une perte. Si les revenus sont supérieurs aux coûts au cours de l'année, la boutique peut continuer à fonctionner. Le graphique ci-dessous illustre les revenus et les coûts enregistrés chaque mois à la boutique durant l'année précédente.



Réponse écrite — 5 points

4. **a.** Identifiez deux mois durant l'année au cours desquels la boutique a enregistré une perte. Servez-vous des données du tableau pour appuyer votre réponse.

b. Lorsque les coûts et les revenus sont égaux, on dit qu'une entreprise « atteint le seuil de la rentabilité. » Identifiez deux mois durant l'année au cours desquels la boutique a « atteint le seuil de la rentabilité. »

c. Décrivez ce qui s'est passé de juin à décembre inclusivement en termes de profits et de pertes.

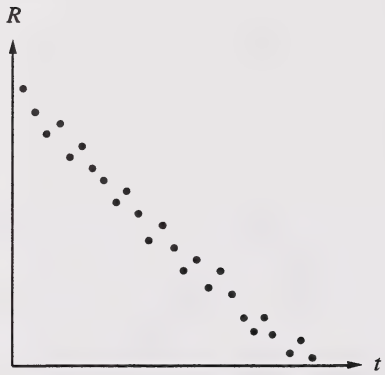
d. Dites si oui ou non la boutique pourra continuer à fonctionner.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

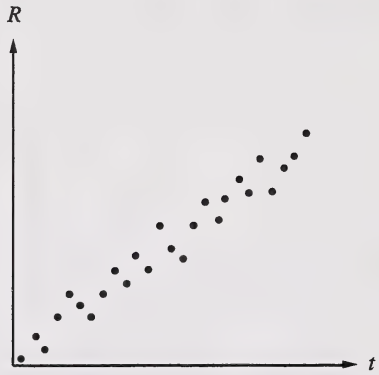
Les administrateurs de la boutique ont étudié un nuage de points qui illustrait la relation entre les revenus (R) et des intervalles de deux semaines (t) au cours d'une année. Le nuage de points a environ la même forme que le graphique d'une fonction quadratique.

27. Le graphique qu'ils ont probablement étudié était

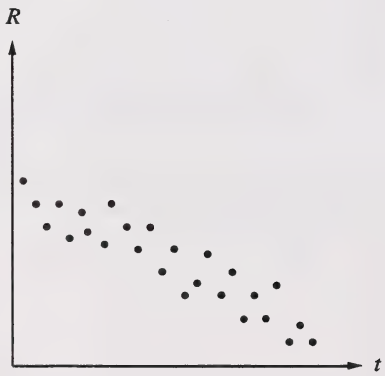
A.



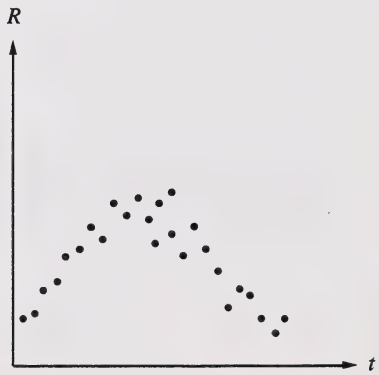
B.



C.



D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les administrateurs d'un club de golf voulaient savoir si l'argent dépensé par les golfeurs était relié à l'âge des golfeurs. Après que le personnel du service de marketing ait recueilli des données à deux variables, ils ont fait des inférences sur cette relation.

28. **La meilleure** façon de décrire les données à deux variables est de dire que ce sont des données

A. recueillies à partir des sondages par oui ou non
B. recueillies à partir d'échantillons biaisés
C. qui comportent des observations sur deux variables
D. qui comportent des observations sur une seule variable

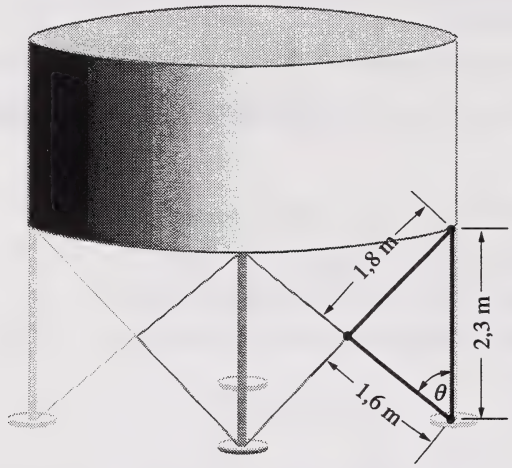
---

29. Des études antérieures ont révélé que 45 % de la totalité des golfeurs en Alberta sont des femmes. Pour confirmer ces résultats, un club de golf a fait une enquête auprès de 20 golfeurs albertains choisis au hasard. Prenant pour acquis un intervalle de confiance de 90 % pour le nombre de femmes, lequel des échantillons suivants ne représente **probablement pas** la population de golfeurs en Alberta?

A. 6 femmes, 14 hommes
B. 8 femmes, 12 hommes
C. 10 femmes, 10 hommes
D. 15 femmes, 5 hommes

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La structure reproduite ci-dessous est un réservoir à eau surélevé, situé sur un terrain de golf.



30. Arrondie au degré près, la mesure de l'angle θ, formé entre la tige de soutien de 2,3 m et le segment d'un support diagonal de 1,6 m, est de

A. 46°
B. 48°
C. 51°
D. 63°

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Dans une voiturette de golf, le mouvement rotatif d'une pièce circulaire du moteur était déréglé et devait être ajusté. Pour ce faire, le réparateur a fait subir une rotation de –96° à la pièce.

Réponse numérique

10. L'angle coterminal positif de l'angle de –96° qui est situé entre 0° et 360° est _____ °.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une monitrice de golf investissait une partie de son salaire dans une annuité au début de chaque mois. Elle a investi 50,00 $ chaque mois pendant trois ans dans une annuité qui rapportait 12 % d'intérêt par année, composé mensuellement.

Réponse numérique

11. Après trois ans, le montant de l'annuité, arrondi au dollar près, était de _____ $.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

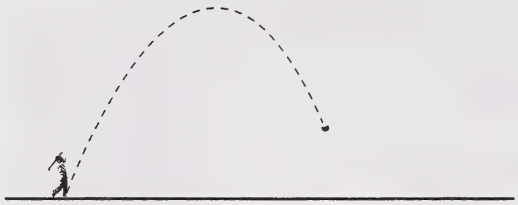
---

31. À l'aide d'un nuage de points, un chercheur a repéré des points pour illustrer la relation entre le nombre de leçons de golf prises par un golfeur et le nombre de coups qu'il a fallu au même golfeur pour finir un parcours de golf. À partir du nuage de points, le chercheur a déterminé que plus le nombre de leçons prises par un golfeur augmentait, plus le nombre de coups qu'il fallait à ce golfeur pour terminer le parcours diminuait. La corrélation décrite par le chercheur est

A. négative
B. positive
C. inverse
D. non apparente

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

On frappe une balle de golf de telle sorte qu'elle décrit une trajectoire parabolique. Un analyste sportif s'est servi d'un enregistrement vidéo pour déterminer la hauteur d'une balle comme une fonction du temps.



L'analyste sportif a déterminé que la fonction quadratique

$$h(t) = -5(t-2)^2 + 20,$$

où $h(t)$ est la hauteur de la balle de golf en mètres au-dessus du sol et t est le temps en secondes, résume l'enregistrement vidéo.

32. À partir du niveau du sol, la hauteur maximum que la balle de golf va atteindre est

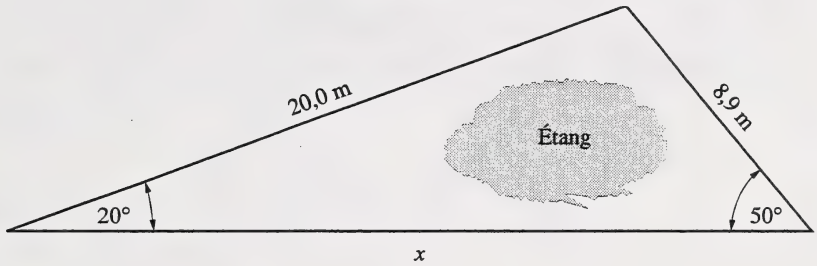
A. 100 m
B. 20 m
C. 5 m
D. 2 m

33. Le temps qu'il faudra à la balle de golf pour atteindre le sol après avoir été frappée est

A. 10 s
B. 5 s
C. 4 s
D. 2 s

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le concepteur d'un terrain de golf devait trouver la longueur du côté manquant, x, d'un sentier de forme triangulaire entourant un étang, comme le démontre le schéma ci-dessous.



34. Une équation qu'on pourrait utiliser pour déterminer la longueur du côté x, en mètres, est

A. $x = \dfrac{20{,}0 \sin 110°}{\sin 50°}$

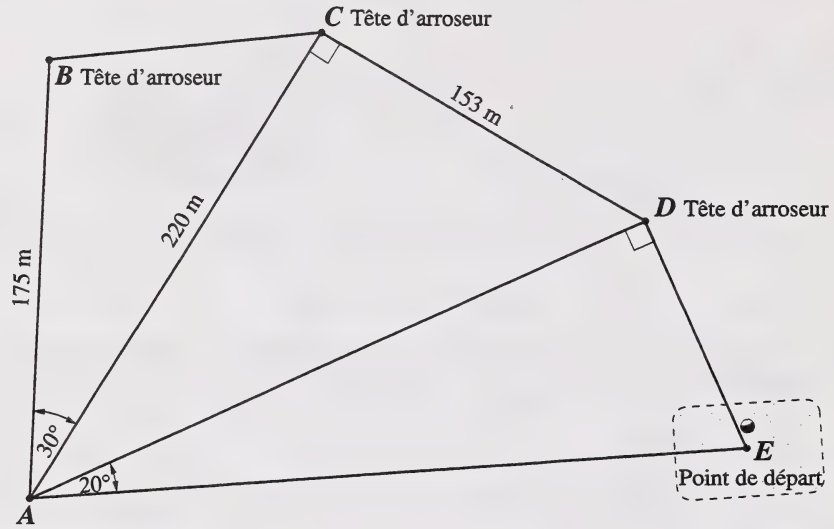
B. $x = \dfrac{8{,}9 \sin 110°}{\sin 50°}$

C. $x = \dfrac{20{,}0 \sin 50°}{\sin 20°}$

D. $x = \dfrac{8{,}9 \sin 50°}{\sin 20°}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Pour estimer la quantité requise de tuyaux pour la conduite d'eau dans une partie d'un terrain de golf, le préposé à l'entretien du terrain s'est servi du diagramme ci-dessous, sur lequel figuraient déjà certaines mesures.



35. En se servant des valeurs indiquées sur le diagramme, le préposé à l'entretien du terrain de golf a déterminé que la distance, arrondie au mètre près, entre la tête d'arroseur située au point B et la tête d'arroseur située au point C, est de

A. 101 m
B. 111 m
C. 133 m
D. 152 m

Réponse numérique

12. La distance entre le point A et le point E, arrondie au mètre près, est de _____ m.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le chauffeur qui a livré les tuyaux pour le nouveau système de conduite d'eau a pris deux routes différentes (A et B) pour aller au terrain de golf et pour en revenir. La distance jusqu'au terrain de golf est la même, soit 160 km, qu'on prenne la route A ou la route B. Le chauffeur a pris la route A pour se rendre au terrain de golf et la route B pour en revenir. Il lui a fallu 0,4 h de moins pour revenir, en conduisant à une vitesse de 20 km/h supérieure à la vitesse à laquelle il conduisait pour y aller. Une équation qui représente correctement la relation entre le temps, la distance et la vitesse, et qui utilise x comme variable est

$$\frac{160}{x} - \frac{160}{x+20} = 0{,}4, \text{ où } x \neq 0 \text{ ou } -20.$$

36. Dans cette équation, x représente

A. le temps de déplacement pour se rendre au terrain de golf par la route A

B. le temps de déplacement nécessaire pour revenir du terrain de golf par la route B

C. la vitesse de déplacement en allant au terrain de golf sur la route A

D. la vitesse de déplacement en revenant du terrain de golf sur la route B

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Au moment de construire un nouveau système de conduite d'eau, un préposé à l'entretien du terrain de golf a noté des mesures en unités de mesure métriques et en unités de mesure impériales. La longueur de quatre tuyaux est indiquée ci-dessous. Dans le tableau, P représente la longueur des tuyaux en pouces et M représente la longueur des tuyaux en centimètres.

Tuyau	***P* (po)**	***M* (cm)**
Tuyau 1	85	215,90
Tuyau 2	102	259,08
Tuyau 3	136	345,44
Tuyau 4	152	386,08

37. **La meilleure** façon de représenter la relation entre P et M dans le tableau ci-dessus est au moyen d'une fonction

A. linéaire

B. quadratique

C. inverse

D. exponentielle

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Mathématiques 33
Juin 1998

Name

Apply Label With Student's Name

Mathématiques 33

(Nom de famille) (Prénom)

Nom : **Date de naissance :** A M J **Sexe :**

Adresse postale :

(Apt./Rue/Ave./Case postale) (Village/Ville) (Code postal)

Code de l'école : **École :** **Signature:**

À l'usage exclusif du service

C1 C2 C3 C4

No Name

Apply Label Without Student's Name

Mathématiques 33

JUNE 1998

MATHEMATICS 33
DIPLOMA EXAMINATION

Multiple-Choice Key, Numerical-Response Key and Sample Answers to Written-Response Questions

Students First!
Student Evaluation

Alberta
EDUCATION

Mathematics 33 June 1998 Diploma Examination
Multiple-Choice and Numerical-Response Keys

Multiple Choice

1.	B	**20.**	A
2.	C	**21.**	C
3.	C	**22.**	D
4.	D	**23.**	B
5.	B	**24.**	C
6.	D	**25.**	A
7.	C	**26.**	B
8.	B	**27.**	D
9.	D	**28.**	C
10.	B	**29.**	D
11.	B	**30.**	C
12.	D	**31.**	A
13.	A	**32.**	B
14.	A	**33.**	C
15.	D	**34.**	A
16.	D	**35.**	B
17.	A	**36.**	C
18.	C	**37.**	A
19.	A		

Numerical Response

1.	95.6	**7.**	29.4
2.	21	**8.**	80.5
3.	79.2	**9.**	136
4.	15	**10.**	264
5.	11	**11.**	2175
6.	16.2	**12.**	285

Written Response

Note: The responses that follow represent **ONE** approach to each of the problems. During the diploma examination marking session, provision is made for considering the various approaches students may have used.

Written-Response Question 1

Use the following information to answer the next question.

In order to finance the construction of an equipment building on his farm, the farmer considered borrowing $30 000 either through the loan option or the mortgage option shown below.

	Loan Option	Mortgage Option
Rate	9.25% per annum	6.75% per annum
Period	6 years	15 years

Written Response — 5 marks

1. • Using the appropriate tables, show how you calculate the regular monthly payment, to the nearest cent, for each option.

i. Loan option
ii. Mortgage option

• Determine the total amount that would have to be repaid for each option.
• State one **advantage** and one **disadvantage** of choosing the mortgage option.

Sample Answer to Written-Response Question 1

- **i.** Using the loan table, the monthly payment for 6 years at 9.25% per annum on a \$1 000 loan is \$18.1499. For a \$30 000 loan, the monthly payment is:

$$\frac{\$30\,000}{\$1\,000} \times \$18.1499 = \$544.50$$

Table

	18.0255	
20.8799	**18.1499**	16.2162
	18.2747	

For the loan option, the monthly payment would be \$544.50.

ii. Using the mortgage table, the monthly payment for 15 years at 6.75% per annum on a \$1 000 mortgage is \$8.79761. For a \$30 000 mortgage, the monthly payment is:

$$\frac{\$30\,000}{\$1\,000} \times \$8.79761 = \$263.93$$

Table

	8.66369	
11.4348	**8.79761**	7.54844
	8.93249	

For the mortgage option, the monthly payment would be \$263.93.

- To determine the total amounts to be repaid for each option, the monthly payments calculated above are used.

Total Amount Repaid (loan) = 12 mo./a × 6a × \$544.50/mo.
= \$39 204.00 **or**
= 12 mo./a × 6a × (30 × \$18.1499)
= \$39 203.78

Total Amount Repaid (mortgage) = 12 mo./a × 15a × \$263.93/mo.
= \$47 507.40 **or**
= 12 mo./a × 15a × (30 × \$8.79761)
= \$47 507.09

Note: Answer above may be rounded to the nearest dollar.

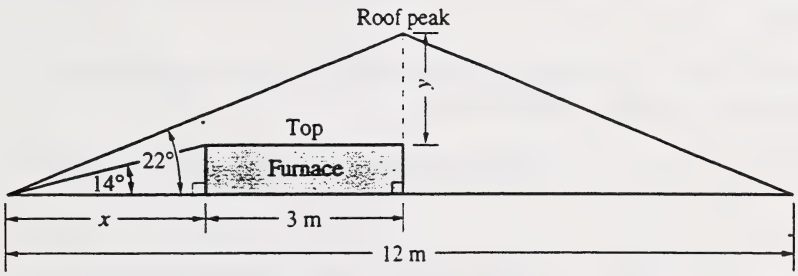
- **Advantage** to the mortgage approach: The lower monthly payment may be easier to handle financially on a monthly basis **or** the lower monthly payment allows management to have income available for the purchase of other items.

Disadvantage to the mortgage approach: More interest is paid over a longer period of time (e.g. \$8 303.40 more, or about \$8 000.00 more, etc.)

Written-Response Question 2

Use the following information to answer the next question.

Structural design students needed to determine the distance x between a 3 m wide furnace and the farthest left point of a roof and the distance y between the top of the furnace and the roof peak, as shown below. The cross-section of the roof forms an isosceles triangle whose sides form an angle of 22° with the horizontal and whose base measures 12 m.



Written Response — 5 marks

2.
- Determine the distance x between the furnace and the farthest left point of the roof.
- To the nearest tenth of a metre, determine the distance y between the top of the furnace and the peak of the roof.

Sample Answer to Written-Response Question 2

- To determine the distance x, the following calculation needs to be made:

$$x = (12 \div 2) - 3$$
$$x = 3$$

The distance x between the furnace and the farthest left point of the roof is **3 metres**.

- To find the distance y, find the height of the furnace (h) and the distance from the base to the peak of the roof (d).

i. To find h, use the small right triangle and the tangent ratio **or** sine law.

$$\tan 14° = \frac{h}{3} \qquad \textbf{or} \qquad \frac{h}{\sin 14°} = \frac{3}{\sin 76°}$$
$$h = 3(\tan 14°)$$
$$h = 0.7479840085\ldots$$

The height (h) of the furnace is 0.74798... m.

ii. To find d, use the large right triangle and the tangent ratio **or** sine law.

$$\tan 22° = \frac{d}{6} \qquad \textbf{or} \qquad \frac{d}{\sin 22°} = \frac{6}{\sin 68°}$$
$$d = 6(\tan 22°)$$
$$d = 2.424157355\ldots$$

The distance (d) is 2.424... m.

iii. By subtracting these two distances,

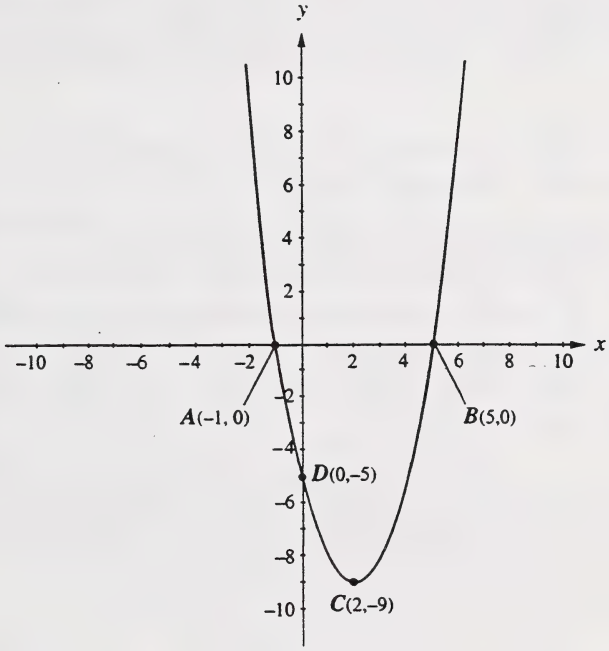
$$y = d - h$$
$$y = 2.4 - 0.7$$
$$y = 1.7$$

The distance y between the top of the furnace and the peak of the roof is 1.7 m.

Written-Response Question 3

Use the following information to answer the next question.

A graphics design student sketched the graph of a quadratic function and labelled the points, as shown below.



The student knew that because $a = 1$, the quadratic function could be written in any of the following forms:

$$y = x^2 + bx + c$$
$$y = (x - p)(x - q)$$
$$y = (x - h)^2 + k$$

Written Response — 6 marks

3. • Identify an x-intercept of the graph.

Sample Answer to Written-Response Question 3
The x-intercepts are $(-1, 0)$ and $(5, 0)$ **or** -1 and 5.

- If the graph is represented by the equation of the form $y = (x - h)^2 + k$, then what is the value of k? Provide justification for the value chosen.

Sample Answer to Written-Response Question 3
The graph of $y = (x - h)^2 + k$ has a vertex at (h, k), which is $(2, -9)$. Therefore, the value of k is -9. **Note:** Students may justify using max/min, or vertical shift, etc.

- Use one or two of the points given on the graph to write an equation that corresponds to the graph. Clearly explain which point or points you used and how you used them.

Sample Answer to Written-Response Question 3
I used the points $(-1, 0)$ and $(5, 0)$, which are x-intercepts of the graph of the function. Using these x-intercept values the function can be written as a product of the factors $(x - p)$ and $(x - q)$, where p and q are the values of the x-intercepts. Therefore, the equation would be $y = (x - 5)(x + 1)$. **OR** Since (h, k) represents the vertex, I used the coordinates of the vertex $(2, -9)$. I used the max/min of -9 and the axis of symmetry of $x = 2$, and substituted these values into the equation $y = (x - h)^2 + k$. Therefore, the equation would be $y = (x - 2)^2 - 9$.

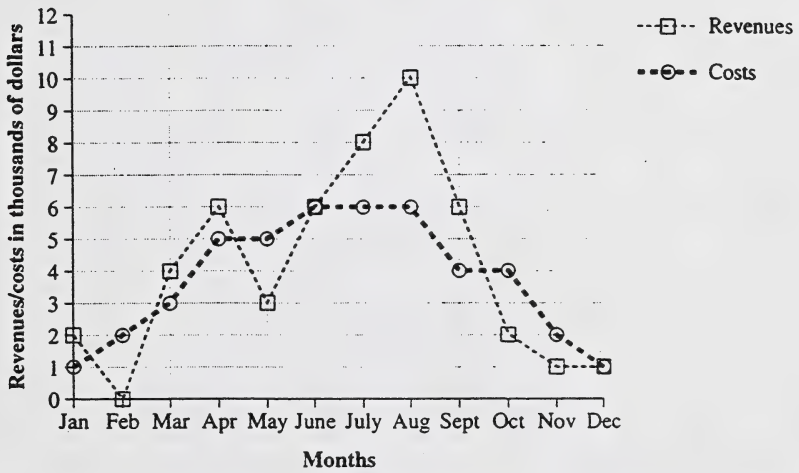
- Express your final equation in the form $y = x^2 + bx + c$.

Sample Answer to Written-Response Question 3
Expressed in the form $y = x^2 + bx + c$ the equation is expanded as follows: $y = (x - 5)(x + 1)$ **OR** $y = (x - 2)^2 - 9$ $y = x^2 - 5x + 1x - 5$ $\quad$ $y = x^2 - 4x + 4 - 9$ $y = x^2 - 4x - 5$

Written-Response Question 4

Use the following information to answer the next question.

The pro shop at a golf course may experience profits and losses. When revenues are greater than costs, a profit occurs. When costs are greater than revenues, a loss occurs. If revenues are greater than costs over the year, the pro shop can stay in operation. The graph below shows the revenues and costs for the pro shop for each month during the past year.



Written Response — 5 marks

4. **a.** Identify two months in the year when the pro shop experienced a loss. Support your answer with data from the graph.

b. When costs are equal to revenues, a business is said to "break even." Identify two months in the year in which the pro shop "broke even."

c. Describe what happened from June to December inclusive in terms of profit and loss.

d. Justify whether or not this pro shop will be able to stay in operation.

Sample Answer to Written-Response Question 4

a. The pro shop experienced a loss in the two months of February and May, since the costs were greater than the revenues.

Note: Students may identify any **two** of February, May, October, November.

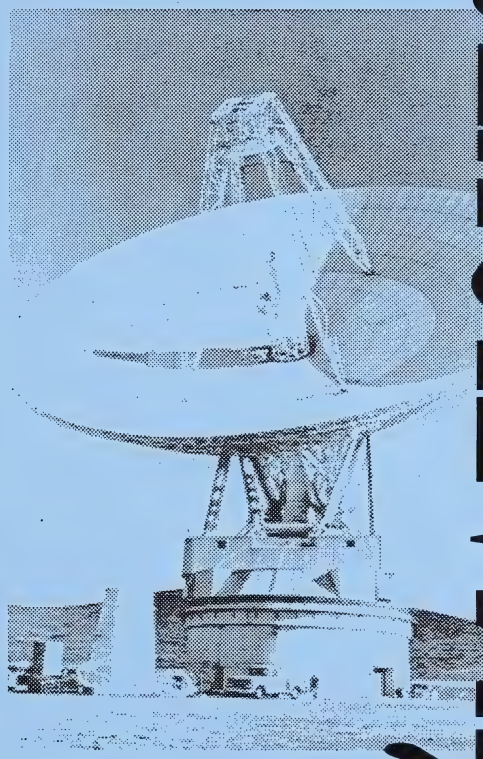
Month	Costs	Revenues	Difference
February	$2 000	$0	−$2 000
May	$5 000	$3 000	−$2 000
October	$4 000	$2 000	−$2 000
November	$2 000	$1 000	−$1 000

b. The pro shop "broke even" in the two months of June and December.

c. From June to September inclusive, the pro shop is making a profit, since the revenues are greater than the costs. This is probably the busiest time of the year, when the golf course is used the most and sales are the greatest. From October to November, the pro shop experiences a loss, since the costs are greater then the revenue. Golfers are no longer on the course, and sales are minimal. During the month of December the pro shop "breaks even".

d. The pro shop should stay in operation, as the areas of profit are greater than the areas of loss **OR** the total annual revenue of $49 000 exceeds the total annual costs of $45 000.

MATHÉMATIQUES 33



Livret de données

Priorité aux élèves!
Student Evaluation

Alberta
EDUCATION

Droits de reproduction 1996, la Couronne du chef de l'Alberta, représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta, T5K 0L2. Tous droits réservés.

Des exemplaires supplémentaires peuvent être achetés auprès du Learning Resources Distributing Centre.

Autorisation spéciale est par la présente donnée **seulement aux éducateurs de l'Alberta** de reproduire, à des fins éducatives et dans un but non lucratif, ce document ou des parties de ce document.

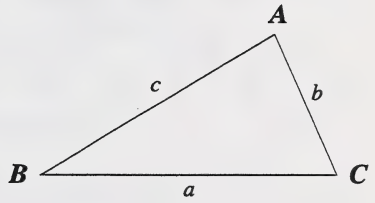
Mathématiques 33 – Feuille de formules

L'information suivante peut vous être utile au cours ce cet examen.

- La pente d'une droite qui relie les deux points (x_1, y_1) et (x_2, y_2) est
  $$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}, \text{ où } x_1 \neq x_2$$
- L'équation d'une droite, étant donné la pente m et l'ordonnée à l'origine b, est
  $$y = mx + b$$

Trigonométrie

Dans le triangle ABC, ayant les côtés a, b, c,

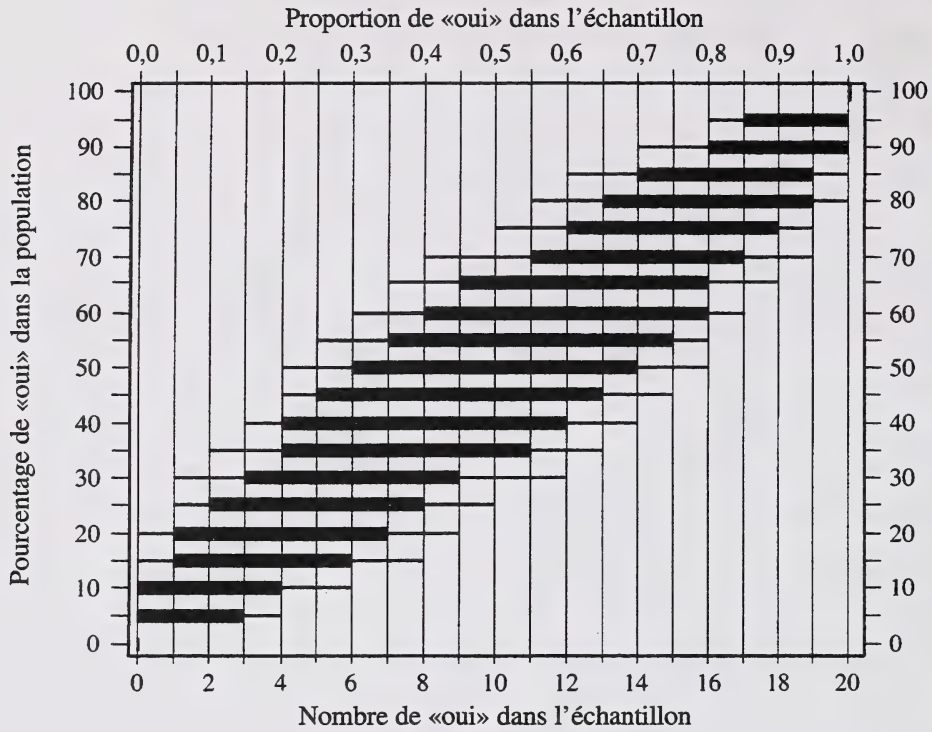


- $\dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{c}{\sin C}$
- $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
- $\cos A = \dfrac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

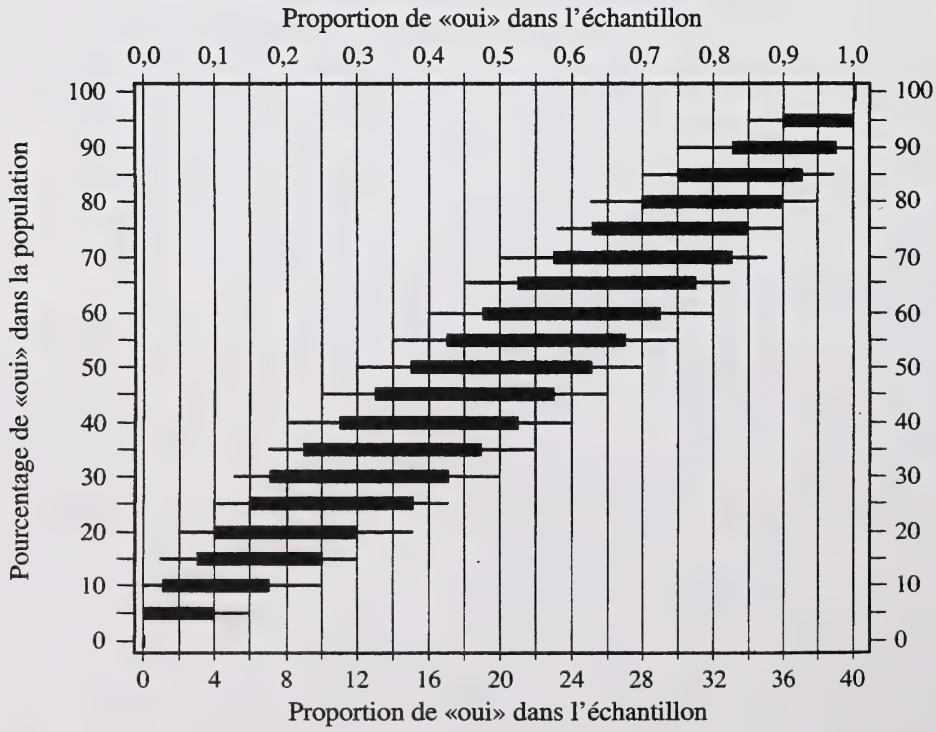
Fonctions et équations quadratiques

- $y = a(x - h)^2 + k$
- $y = ax^2 + bx + c$
- Les racines de l'équation quadratique $ax^2 + bx + c = 0$ sont
  $$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \text{ où } a \neq 0$$

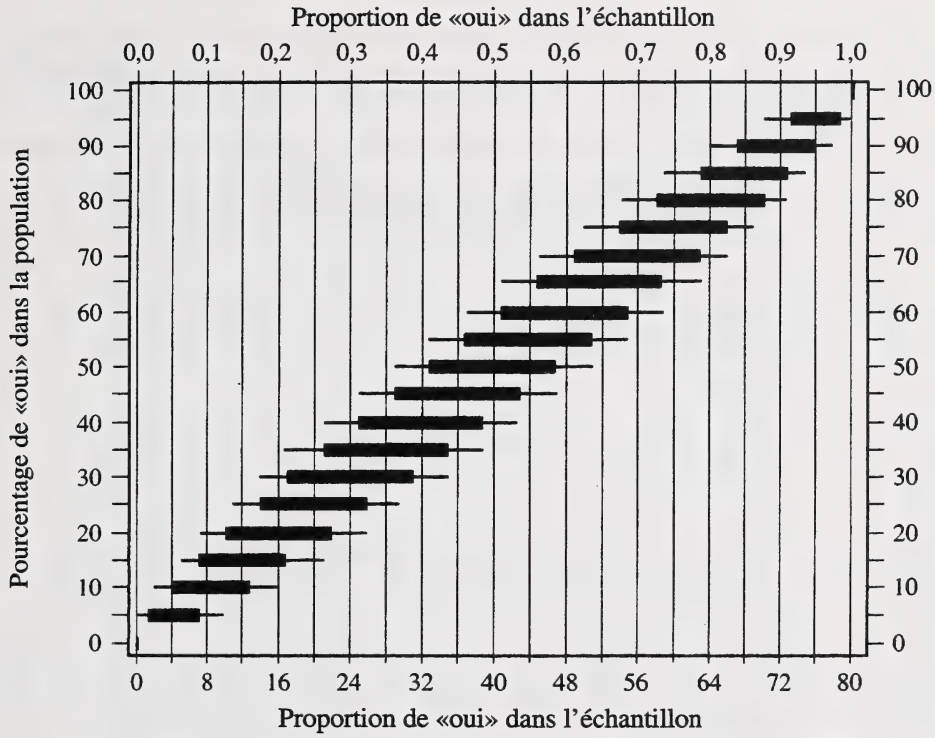
Diagrammes à boîte et moustache à 90% pour des échantillons de taille 20



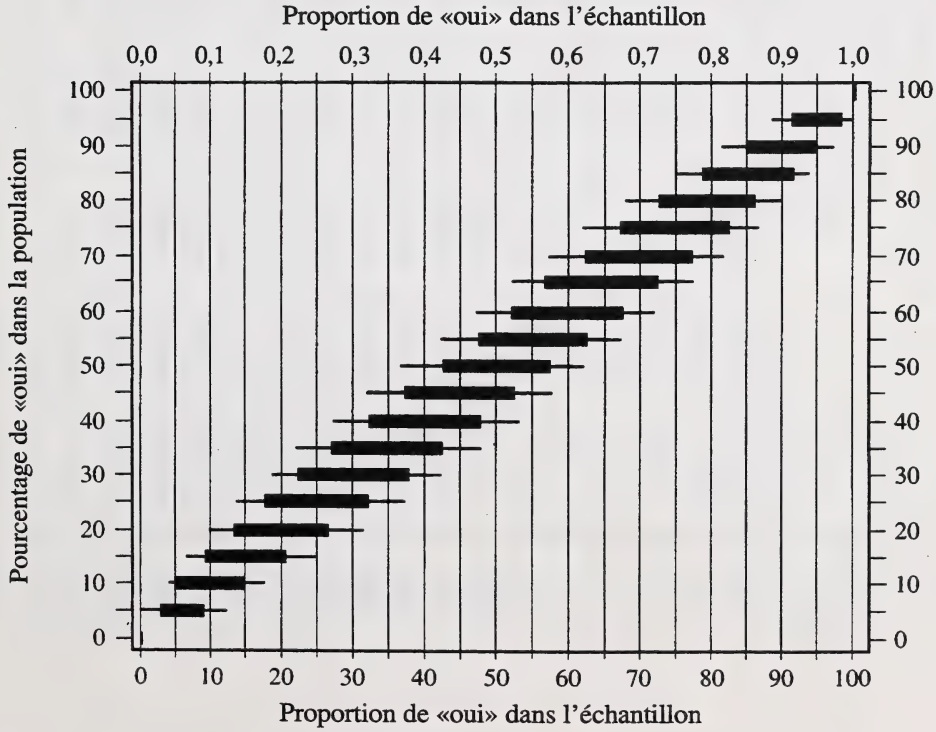
Diagrammes à boîte et moustache à 90% pour des échantillons de taille 40



Diagrammes à boîte et moustache à 90% pour des échantillons de taille 80



Diagrammes à boîte et moustache à 90% pour des échantillons de taille 100



Paiement mensuel pour un prêt de 1 000 $

(y compris le principal et les intérêts calculés à la fin de chaque mois)

Taux (%) \ Années	0,5	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	Taux (%) / Années
6,00	169,5955	86,0664	58,2317	44,3206	30,4219	23,4850	19,3328	16,5729	14,6086	13,1414	**6,00**
6,25	169,7180	86,1814	58,3449	44,4333	30,5353	23,5998	19,4493	16,6912	14,7287	13,2635	**6,25**
6,50	169,8406	86,2964	58,4581	44,5463	30,6490	23,7150	19,5661	16,8099	14,8494	13,3862	**6,50**
6,75	169,9633	86,4115	58,5715	44,6593	30,7629	23,8304	19,6835	16,9292	14,9708	13,5096	**6,75**
7,00	170,0859	86,5267	58,6850	44,7726	30,8771	23,9462	19,8012	17,0490	15,0927	13,6337	**7,00**
7,25	170,2087	86,6420	58,7986	44,8860	30,9915	24,0624	19,9194	17,1693	15,2152	13,7585	**7,25**
7,50	170,3314	86,7574	58,9124	44,9996	31,1062	24,1789	20,0379	17,2901	15,3383	13,8839	**7,50**
7,75	170,4542	86,8729	59,0263	45,1134	31,2212	24,2957	20,1570	17,4114	15,4620	14,0099	**7,75**
8,00	170,5771	86,9884	59,1403	45,2273	31,3364	24,4129	20,2764	17,5332	15,5862	14,1367	**8,00**
8,25	170,7000	87,1041	59,2544	45,3414	31,4518	24,5304	20,3963	17,6556	15,7111	14,2641	**8,25**
8,50	170,8229	87,2198	59,3687	45,4557	31,5675	24,6483	20,5165	17,7784	15,8365	14,3921	**8,50**
8,75	170,9459	87,3356	59,4831	45,5701	31,6835	24,7665	20,6372	17,9017	15,9625	14,5208	**8,75**
9,00	171,0689	87,4515	59,5977	45,6847	31,7997	24,8850	20,7584	18,0255	16,0891	14,6502	**9,00**
9,25	171,1920	87,5675	59,7123	45,7995	31,9162	25,0039	20,8799	18,1499	16,2162	14,7802	**9,25**
9,50	171,3151	87,6835	59,8271	45,9145	32,0329	25,1231	21,0019	18,2747	16,3440	14,9109	**9,50**
9,75	171,4382	87,7997	59,9420	46,0296	32,1499	25,2427	21,1242	18,4000	16,4723	15,0422	**9,75**
10,00	171,5614	87,9159	60,0571	46,1449	32,2672	25,3626	21,2470	18,5258	16,6012	15,1742	**10,00**
10,25	171,6846	88,0322	60,1723	46,2604	32,3847	25,4828	21,3703	18,6522	16,7307	15,3068	**10,25**
10,50	171,8079	88,1486	60,2876	46,3760	32,5024	25,6034	21,4939	18,7790	16,8607	15,4400	**10,50**
10,75	171,9312	88,2651	60,4030	46,4919	32,6205	25,7243	21,6180	18,9063	16,9913	15,5739	**10,75**

Taux (%) \ Années	0,5	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	Taux (%) / Années
11,00	172,0545	88,3817	60,5185	46,6078	32,7387	25,8455	21,7424	19,0341	17,1224	15,7084	**11,00**
11,25	172,1779	88,4983	60,6342	46,7240	32,8572	25,9671	21,8673	19,1624	17,2542	15,8436	**11,25**
11,50	172,3014	88,6151	60,7500	46,8403	32,9760	26,0890	21,9926	19,2912	17,3865	15,9794	**11,50**
11,75	172,4248	88,7319	60,8660	46,9568	33,0950	26,2113	22,1183	19,4204	17,5193	16,1158	**11,75**
12,00	172,5484	88,8488	60,9820	47,0735	33,2143	26,3338	22,2444	19,5502	17,6527	16,2528	**12,00**
12,25	172,6719	88,9658	61,0982	47,1903	33,3338	26,4568	22,3710	19,6804	17,7867	16,3905	**12,25**
12,50	172,7955	89,0829	61,2146	47,3073	33,4536	26,5800	22,4979	19,8112	17,9212	16,5288	**12,50**
12,75	172,9192	89,2000	61,3310	47,4245	33,5737	26,7036	22,6253	19,9424	18,0563	16,6677	**12,75**
13,00	173,0429	89,3173	61,4476	47,5418	33,6940	26,8275	22,7531	20,0741	18,1920	16,8073	**13,00**
13,25	173,1666	89,4346	61,5643	47,6593	33,8145	26,9517	22,8813	20,2063	18,3282	16,9474	**13,25**
13,50	173,2903	89,5520	61,6811	47,7770	33,9353	27,0763	23,0098	20,3390	18,4649	17,0882	**13,50**
13,75	173,4141	89,6695	61,7981	47,8949	34,0563	27,2012	23,1388	20,4721	18,6022	17,2295	**13,75**
14,00	173,5380	89,7871	61,9152	48,0129	34,1776	27,3265	23,2683	20,6057	18,7400	17,3715	**14,00**
14,25	173,6619	89,9048	62,0324	48,1311	34,2992	27,4520	23,3981	20,7398	18,8784	17,5141	**14,25**
14,50	173,7858	90,0225	62,1497	48,2494	34,4210	27,5780	23,5283	20,8744	19,0173	17,6573	**14,50**
14,75	173,9098	90,1404	62,2672	48,3680	34,5430	27,7042	23,6589	21,0095	19,1568	17,8010	**14,75**
15,00	174,0338	90,2583	62,3848	48,4866	34,6653	27,8307	23,7899	21,1450	19,2968	17,9454	**15,00**
15,25	174,1579	90,3763	62,5025	48,6055	34,7879	27,9576	23,9214	21,2810	19,4373	18,0904	**15,25**
15,50	174,2820	90,4944	62,6204	48,7245	34,9107	28,0849	24,0532	21,4175	19,5783	18,2359	**15,50**
15,75	174,4061	90,6126	62,7383	48,8437	35,0337	28,2124	24,1854	21,5544	19,7199	18,3821	**15,75**

Paiement mensuel pour une hypothèque de 1 000 $

(y compris le principal et les intérêts capitalisés semi-annuellement)

Taux (%) \ Années	1	2	3	4	5	10	15	20	25	Taux (%) / Années
5,00	85,58397	43,84842	29,94787	23,00606	18,84774	10,58149	7,88124	6,57125	5,81605	**5,00**
5,25	85,69617	43,95809	30,05784	23,11704	18,96000	10,70138	8,00909	6,70691	5,95918	**5,25**
5,50	85,80834	44,06782	30,16795	23,22824	19,07257	10,82194	8,13798	6,84391	6,10391	**5,50**
5,75	85,92048	44,17760	30,27820	23,33965	19,18542	10,94318	8,26790	6,98224	6,25022	**5,75**
6,00	86,03258	44,28743	30,38858	23,45128	19,29857	11,06510	8,39883	7,12188	6,39807	**6,00**
6,25	86,14465	44,39731	30,49909	23,56311	19,41201	11,18768	8,53076	7,26281	6,54742	**6,25**
6,50	86,25669	44,50725	30,60973	23,67516	19,52575	11,31093	8,66369	7,40500	6,69824	**6,50**
6,75	86,36870	44,61724	30,72051	23,78743	19,63977	11,43484	8,79761	7,54844	6,85050	**6,75**
7,00	86,48067	44,72728	30,83142	23,89990	19,75407	11,55940	8,93249	7,69311	7,00416	**7,00**
7,25	86,59262	44,83737	30,94246	24,01258	19,86867	11,68461	9,06834	7,83897	7,15919	**7,25**
7,50	86,70453	44,94751	31,05363	24,12547	19,98355	11,81047	9,20514	7,98602	7,31555	**7,50**
7,75	86,81641	45,05771	31,16493	24,23857	20,09871	11,93696	9,34287	8,13423	7,47321	**7,75**
8,00	86,92826	45,16795	31,27635	24,35187	20,21416	12,06409	9,48153	8,28357	7,63213	**8,00**
8,25	87,04007	45,27824	31,38791	24,46538	20,32988	12,19185	9,62110	8,43404	7,79229	**8,25**
8,50	87,15186	45,38858	31,49959	24,57909	20,44589	12,32023	9,76158	8,58559	7,95364	**8,50**
8,75	87,26361	45,49898	31,61140	24,69301	20,56217	12,44924	9,90294	8,73822	8,11614	**8,75**
9,00	87,37533	45,60942	31,72334	24,80712	20,67873	12,57886	10,04519	8,89189	8,27977	**9,00**
9,25	87,48701	45,71991	31,83541	24,92144	20,79556	12,70908	10,18830	9,04660	8,44450	**9,25**
9,50	87,59867	45,83044	31,94760	25,03596	20,91267	12,83991	10,33226	9,20231	8,61028	**9,50**
9,75	87,71029	45,94103	32,05991	25,15068	21,03005	12,97134	10,47707	9,35899	8,77708	**9,75**

Années / Taux (%)	1	2	3	4	5	10	15	20	25	Années / Taux (%)
10,00	87,82188	46,05166	32,17235	25,26560	21,14770	13,10337	10,62270	9,51664	8,94487	**10,00**
10,25	87,93344	46,16235	32,28491	25,38071	21,26562	13,23598	10,76915	9,67523	9,11362	**10,25**
10,50	88,04496	46,27307	32,39759	25,49602	21,38380	13,36917	10,91640	9,83473	9,28330	**10,50**
10,75	88,15646	46,38385	32,51040	25,61152	21,50226	13,50294	11,06445	9,99513	9,45386	**10,75**
11,00	88,26792	46,49467	32,62332	25,72722	21,62097	13,63729	11,21327	10,15640	9,62529	**11,00**
11,25	88,37935	46,60554	32,73637	25,84312	21,73995	13,77220	11,36286	10,31851	9,79755	**11,25**
11,50	88,49074	46,71645	32,84954	25,95920	21,85919	13,90767	11,51320	10,48146	9,97061	**11,50**
11,75	88,60211	46,82741	32,96283	26,07548	21,97870	14,04369	11,66428	10,64521	10,14443	**11,75**
12,00	88,71344	46,93842	33,07623	26,19194	22,09846	14,18027	11,81610	10,80974	10,31900	**12,00**
12,25	88,82474	47,04947	33,18976	26,30860	22,21848	14,31739	11,96862	10,97504	10,49427	**12,25**
12,50	88,93601	47,16056	33,30340	26,42544	22,33875	14,45505	12,12185	11,14108	10,67023	**12,50**
12,75	89,04724	47,27170	33,41716	26,54247	22,45928	14,59324	12,27577	11,30784	10,84684	**12,75**
13,00	89,15844	47,38288	33,53104	26,65969	22,58006	14,73196	12,43037	11,47530	11,02407	**13,00**
13,25	89,26961	47,49411	33,64503	26,77709	22,70109	14,87120	12,58564	11,64345	11,20191	**13,25**
13,50	89,38075	47,60538	33,75914	26,89468	22,82238	15,01096	12,74155	11,81225	11,38032	**13,50**
13,75	89,49185	47,71670	33,87336	27,01245	22,94391	15,15123	12,89811	11,98169	11,55928	**13,75**
14,00	89,60292	47,82805	33,98770	27,13040	23,06568	15,29200	13,05530	12,15176	11,73876	**14,00**
14,25	89,71396	47,93945	34,10215	27,24853	23,18771	15,43328	13,21310	12,32243	11,91875	**14,25**
14,50	89,82497	48,05089	34,21671	27,36685	23,30998	15,57505	13,37150	12,49367	12,09921	**14,50**
14,75	89,93595	48,16238	34,33139	27,48534	23,43249	15,71730	13,53050	12,66549	12,28012	**14,75**

Montant d'une annuité

Montant d'une annuité de 1 $ par période capitalisé à la fin de la période

n	0,5%	1%	1,5%	2%	2,5%	3%	3,5%	4%	4,5%
1	1,00500	1,01000	1,01500	1,02000	1,02500	1,03000	1,03500	1,04000	1,04500
2	2,01503	2,03010	2,04523	2,06040	2,07563	2,09090	2,10623	2,12160	2,13703
3	3,03010	3,06040	3,09090	3,12161	3,15252	3,18363	3,21494	3,24646	3,27819
4	4,05025	4,10101	4,15227	4,20404	4,25633	4,30914	4,36247	4,41632	4,47071
5	5,07550	5,15202	5,22955	5,30812	5,38774	5,46841	5,55015	5,63298	5,71689
6	6,10588	6,21354	6,32299	6,43428	6,54743	6,66246	6,77941	6,89829	7,01915
7	7,14141	7,28567	7,43284	7,58297	7,73612	7,89234	8,05169	8,21423	8,38001
8	8,18212	8,36853	8,55933	8,75463	8,95452	9,15911	9,36850	9,58280	9,80211
9	9,22803	9,46221	9,70272	9,94972	10,20338	10,46388	10,73139	11,00611	11,28821
10	10,27917	10,56683	10,86326	11,16872	11,48347	11,80780	12,14199	12,48635	12,84118
11	11,33556	11,68250	12,04121	12,41209	12,79555	13,19203	13,60196	14,02581	14,46403
12	12,39724	12,80933	13,23683	13,68033	14,14044	14,61779	15,11303	15,62684	16,15991
13	13,46423	13,94742	14,45038	14,97394	15,51895	16,08632	16,67699	17,29191	17,93211
14	14,53655	15,09690	15,68214	16,29342	16,93193	17,59891	18,29568	19,02359	19,78405
15	15,61423	16,25786	16,93237	17,63929	18,38022	19,15688	19,97103	20,82453	21,71934
16	16,69730	17,43044	18,20136	19,01207	19,86473	20,76159	21,70502	22,69751	23,74171
17	17,78579	18,61475	19,48938	20,41231	21,38635	22,41444	23,49969	24,64541	25,85508
18	18,87972	19,81090	20,79672	21,84056	22,94601	24,11687	25,35718	26,67123	28,06356
19	19,97912	21,01900	22,12367	23,29737	24,54466	25,87037	27,27968	28,77808	30,37142
20	21,08401	22,23919	23,47052	24,78332	26,18327	27,67649	29,26947	30,96920	32,78314
21	22,19443	23,47159	24,83758	26,29898	27,86286	29,53678	31,32890	33,24797	35,30338
22	23,31040	24,71630	26,22514	27,84496	29,58443	31,45288	33,46041	35,61789	37,93703
23	24,43196	25,97346	27,63352	29,42186	31,34904	33,42647	35,66653	38,08260	40,68920
24	25,55912	27,24320	29,06302	31,03030	33,15776	35,45926	37,94986	40,64591	43,56521
25	26,69191	28,52563	30,51397	32,67091	35,01171	37,55304	40,31310	43,31174	46,57064
26	27,83037	29,82089	31,98668	34,34432	36,91200	39,70963	42,75906	46,08421	49,71132
27	28,97452	31,12910	33,48148	36,05121	38,85980	41,93092	45,29063	48,96758	52,99333
28	30,12439	32,45039	34,99870	37,79223	40,85630	44,21885	47,91080	51,96629	56,42303
29	31,28002	33,78489	36,53868	39,56808	42,90270	46,57542	50,62268	55,08494	60,00707
30	32,44142	35,13274	38,10176	41,37944	45,00027	49,00268	53,42947	58,32834	63,75239
31	33,60862	36,49407	39,68829	43,22703	47,15028	51,50276	56,33450	61,70147	67,66625
32	34,78167	37,86901	41,29861	45,11157	49,35403	54,07784	59,34121	65,20953	71,75623
33	35,96058	39,25770	42,93309	47,03380	51,61289	56,73018	62,45315	68,85791	76,03026
34	37,14538	40,66028	44,59209	48,99448	53,92821	59,46208	65,67401	72,65222	80,49662
35	38,33610	42,07688	46,27597	50,99437	56,30141	62,27594	69,00760	76,59831	85,16397
36	39,53279	43,50765	47,98511	53,03425	58,73395	65,17422	72,45787	80,70225	90,04134

Montant d'une annuité

Montant d'une annuité de 1 $ par période capitalisé à la fin de la période

n	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	14%
1	1,05000	1,06000	1,07000	1,08000	1,09000	1,10000	1,12000	1,14000
2	2,15250	2,18360	2,21490	2,24640	2,27810	2,31000	2,37440	2,43960
3	3,31013	3,37462	3,43994	3,50611	3,57313	3,64100	3,77933	3,92114
4	4,52563	4,63709	4,75074	4,86660	4,98471	5,10510	5,35285	5,61010
5	5,80191	5,97532	6,15329	6,33593	6,52333	6,71561	7,11519	7,53552
6	7,14201	7,39384	7,65402	7,92280	8,20043	8,48717	9,08901	9,73049
7	8,54911	8,89747	9,25980	9,63663	10,02847	10,43589	11,29969	12,23276
8	10,02656	10,49132	10,97799	11,48756	12,02104	12,57948	13,77566	15,08535
9	11,57789	12,18079	12,81645	13,48656	14,19293	14,93742	16,54874	18,33730
10	13,20679	13,97164	14,78360	15,64549	16,56029	17,53117	19,65458	22,04452
11	14,91713	15,86994	16,88845	17,97713	19,14072	20,38428	23,13313	26,27075
12	16,71298	17,88214	19,14064	20,49530	21,95338	23,52271	27,02911	31,08865
13	18,59863	20,01507	21,55049	23,21492	25,01919	26,97498	31,39260	36,58107
14	20,57856	22,27597	24,12902	26,15211	28,36092	30,77248	36,27971	42,84241
15	22,65749	24,67253	26,88805	29,32428	32,00340	34,94973	41,75328	49,98035
16	24,84037	27,21288	29,84022	32,75023	35,97370	39,54470	47,88367	58,11760
17	27,13238	29,90565	32,99903	36,45024	40,30134	44,59917	54,74971	67,39407
18	29,53900	32,75999	36,37896	40,44626	45,01846	50,15909	62,43968	77,96923
19	32,06595	35,78559	39,99549	44,76196	50,16012	56,27500	71,05244	90,02493
20	34,71925	38,99273	43,86518	49,42292	55,76453	63,00250	80,69874	103,76842
21	37,50521	42,39229	48,00574	54,45676	61,87334	70,40275	91,50258	119,43600
22	40,43048	45,99583	52,43614	59,89330	68,53194	78,54302	103,60289	137,29704
23	43,50200	49,81558	57,17667	65,76476	75,78981	87,49733	117,15524	157,65862
24	46,72710	53,86451	62,24904	72,10594	83,70090	97,34706	132,33387	180,87083
25	50,11345	58,15638	67,67647	78,95442	92,32398	108,18177	149,33393	207,33274
26	53,66913	62,70577	73,48382	86,35077	101,72313	120,09994	168,37401	237,49933
27	57,40258	67,52811	79,69769	94,33883	111,96822	133,20994	189,69889	271,88923
28	61,32271	72,63980	86,34653	102,96594	123,13536	147,63093	213,58275	311,09373
29	65,43885	78,05819	93,46079	112,28321	135,30754	163,49402	240,33268	355,78685
30	69,76079	83,80168	101,07304	122,34587	148,57522	180,94342	270,29261	406,73701
31	74,29883	89,88978	109,21815	133,21354	163,03699	200,13777	303,84772	464,82019
32	79,06377	96,34316	117,93343	144,95062	178,80032	221,25154	341,42945	531,03501
33	84,06696	103,18375	127,25876	157,62667	195,98234	244,47670	383,52098	606,51991
34	89,32031	110,43478	137,23688	171,31680	214,71075	270,02437	430,66350	692,57270
35	94,83632	118,12087	147,91346	186,10215	235,12472	298,12681	483,46312	790,67288
36	100,62814	126,26812	159,33740	202,07032	257,37595	329,03949	542,59869	902,50708

Valeur actuelle d'une annuité

Valeur actuelle du paiement de 1 $ par période

n	0,5%	1%	1,5%	2%	2,5%	3%	3,5%	4%	4,5%
1	0,99502	0,99010	0,98522	0,98039	0,97561	0,97087	0,96618	0,96154	0,95694
2	1,98510	1,97040	1,95588	1,94156	1,92742	1,91347	1,89969	1,88609	1,87267
3	2,97025	2,94099	2,91220	2,88388	2,85602	2,82861	2,80164	2,77509	2,74896
4	3,95050	3,90197	3,85438	3,80773	3,76197	3,71710	3,67308	3,62990	3,58753
5	4,92587	4,85343	4,78264	4,71346	4,64583	4,57971	4,51505	4,45182	4,38998
6	5,89638	5,79548	5,69719	5,60143	5,50813	5,41719	5,32855	5,24214	5,15787
7	6,86207	6,72819	6,59821	6,47199	6,34939	6,23028	6,11454	6,00205	5,89270
8	7,82296	7,65168	7,48593	7,32548	7,17014	7,01969	6,87396	6,73274	6,59589
9	8,77906	8,56602	8,36052	8,16224	7,97087	7,78611	7,60769	7,43533	7,26879
10	9,73041	9,47130	9,22218	8,98259	8,75206	8,53020	8,31661	8,11090	7,91272
11	10,67703	10,36763	10,07112	9,78685	9,51421	9,25262	9,00155	8,76048	8,52892
12	11,61893	11,25508	10,90751	10,57534	10,25776	9,95400	9,66333	9,38507	9,11858
13	12,55615	12,13374	11,73153	11,34837	10,98318	10,63496	10,30274	9,98565	9,68285
14	13,48871	13,00370	12,54338	12,10625	11,69091	11,29607	10,92052	10,56312	10,22283
15	14,41662	13,86505	13,34323	12,84926	12,38138	11,93794	11,51741	11,11839	10,73955
16	15,33993	14,71787	14,13126	13,57771	13,05500	12,56110	12,09412	11,65230	11,23402
17	16,25863	15,56225	14,90765	14,29187	13,71220	13,16612	12,65132	12,16567	11,70719
18	17,17277	16,39827	15,67256	14,99203	14,35336	13,75351	13,18968	12,65930	12,15999
19	18,08236	17,22601	16,42617	15,67846	14,97889	14,32380	13,70984	13,13394	12,59329
20	18,98742	18,04555	17,16864	16,35143	15,58916	14,87747	14,21240	13,59033	13,00794
21	19,88798	18,85698	17,90014	17,01121	16,18455	15,41502	14,69797	14,02916	13,40472
22	20,78406	19,66038	18,62082	17,65805	16,76541	15,93692	15,16712	14,45112	13,78442
23	21,67568	20,45582	19,33086	18,29220	17,33211	16,44361	15,62041	14,85684	14,14777
24	22,56287	21,24339	20,03041	18,91393	17,88499	16,93554	16,05837	15,24696	14,49548
25	23,44564	22,02316	20,71961	19,52346	18,42438	17,41315	16,48151	15,62208	14,82821
26	24,32402	22,79520	21,39863	20,12104	18,95061	17,87684	16,89035	15,98277	15,14661
27	25,19803	23,55961	22,06762	20,70690	19,46401	18,32703	17,28536	16,32959	15,45130
28	26,06769	24,31644	22,72672	21,28127	19,96489	18,76411	17,66702	16,66306	15,74287
29	26,93302	25,06579	23,37608	21,84438	20,45355	19,18845	18,03577	16,98371	16,02189
30	27,79405	25,80771	24,01584	22,39646	20,93029	19,60044	18,39205	17,29203	16,28889
31	28,65080	26,54229	24,64615	22,93770	21,39541	20,00043	18,73628	17,58849	16,54439
32	29,50328	27,26959	25,26714	23,46833	21,84918	20,38877	19,06887	17,87355	16,78889
33	30,35153	27,98969	25,87895	23,98856	22,29188	20,76579	19,39021	18,14765	17,02286
34	31,19555	28,70267	26,48173	24,49859	22,72379	21,13184	19,70068	18,41120	17,24676
35	32,03537	29,40858	27,07559	24,99862	23,14516	21,48722	20,00066	18,66461	17,46101
36	32,87102	30,10751	27,66068	25,48884	23,55625	21,83225	20,29049	18,90828	17,66604

Valeur actuelle d'une annuité

Valeur actuelle du paiement de 1 $ par période

n	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	14%	16%
1	0,95238	0,94340	0,93458	0,92593	0,91743	0,90909	0,89286	0,87719	0,86207
2	1,85941	1,83339	1,80802	1,78326	1,75911	1,73554	1,69005	1,64666	1,60523
3	2,72325	2,67301	2,62432	2,57710	2,53129	2,48685	2,40183	2,32163	2,24589
4	3,54595	3,46511	3,38721	3,31213	3,23972	3,16987	3,03735	2,91371	2,79818
5	4,32948	4,21236	4,10020	3,99271	3,88965	3,79079	3,60478	3,43308	3,27429
6	5,07569	4,91732	4,76654	4,62288	4,48592	4,35526	4,11141	3,88867	3,68474
7	5,78637	5,58238	5,38929	5,20637	5,03295	4,86842	4,56376	4,28830	4,03857
8	6,46321	6,20979	5,97130	5,74664	5,53482	5,33493	4,96764	4,63886	4,34359
9	7,10782	6,80169	6,51523	6,24689	5,99525	5,75902	5,32825	4,94637	4,60654
10	7,72173	7,36009	7,02358	6,71008	6,41766	6,14457	5,65022	5,21612	4,83323
11	8,30641	7,88687	7,49867	7,13896	6,80519	6,49506	5,93770	5,45273	5,02864
12	8,86325	8,38384	7,94269	7,53608	7,16073	6,81369	6,19437	5,66029	5,19711
13	9,39357	8,85268	8,35765	7,90378	7,48690	7,10336	6,42355	5,84236	5,34233
14	9,89864	9,29498	8,74547	8,24424	7,78615	7,36669	6,62817	6,00207	5,46753
15	10,37966	9,71225	9,10791	8,55948	8,06069	7,60608	6,81086	6,14217	5,57546
16	10,83777	10,10590	9,44665	8,85137	8,31256	7,82371	6,97399	6,26506	5,66850
17	11,27407	10,47726	9,76322	9,12164	8,54363	8,02155	7,11963	6,37286	5,74870
18	11,68959	10,82760	10,05909	9,37189	8,75563	8,20141	7,24967	6,46742	5,81785
19	12,08532	11,15812	10,33560	9,60360	8,95011	8,36492	7,36578	6,55037	5,87746
20	12,46221	11,46992	10,59401	9,81815	9,12855	8,51356	7,46944	6,62313	5,92884
21	12,82115	11,76408	10,83553	10,01680	9,29224	8,64869	7,56200	6,68696	5,97314
22	13,16300	12,04158	11,06124	10,20074	9,44243	8,77154	7,64465	6,74294	6,01133
23	13,48857	12,30338	11,27219	10,37106	9,58021	8,88322	7,71843	6,79206	6,04425
24	13,79864	12,55036	11,46933	10,52876	9,70661	8,98474	7,78432	6,83514	6,07263
25	14,09394	12,78336	11,65358	10,67478	9,82258	9,07704	7,84314	6,87293	6,09709
26	14,37519	13,00317	11,82578	10,80998	9,92897	9,16095	7,89566	6,90608	6,11818
27	14,64303	13,21053	11,98671	10,93516	10,02658	9,23722	7,94255	6,93515	6,13636
28	14,89813	13,40616	12,13711	11,05108	10,11613	9,30657	7,98442	6,96066	6,15204
29	15,14107	13,59072	12,27767	11,15841	10,19828	9,36961	8,02181	6,98304	6,16555
30	15,37245	13,76483	12,40904	11,25778	10,27365	9,42691	8,05518	7,00266	6,17720
31	15,59281	13,92909	12,53181	11,34980	10,34280	9,47901	8,08499	7,01988	6,18724
32	15,80268	14,08404	12,64656	11,43500	10,40624	9,52638	8,11159	7,03498	6,19590
33	16,00255	14,23023	12,75379	11,51389	10,46444	9,56943	8,13535	7,04823	6,20336
34	16,19290	14,36814	12,85401	11,58693	10,51784	9,60857	8,15656	7,05985	6,20979
35	16,37419	14,49825	13,94767	11,65457	10,56682	9,64416	8,17550	7,07005	6,21534
36	16,54685	14,62099	13,03521	11,71719	10,61176	9,67651	8,19241	7,07899	6,22012

DATE DE RETOUR

F255 O

Printed by
Learning Resources
Distributing Centre
Production Division
Barrhead, Alberta
Canada, T7N 1P4
LRDC
"Reaching Students Is What We're About"

9809

University of Alberta Library
0 1620 0876 3847